

B361
Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

G. STAES

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZEVENDE JAARGANG

(Met 3 platen).

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1901

TILDSCHRIFT

OF

PLANTENZIEKTEN

SB

599

N4

ig. 7-9

DE REDACTIE VAN

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

ZEVENDE JAARGANG

(Met 3 platen).

GENT

BOEKHANDEL J. VUYSTERE

1901

INHOUD.

G. Staes. — De voeding der bonte Kraai (<i>Corvus Cornix</i>) (Slot).	1
G. Staes. — Houtasch tot bestrijding van de Krulziekte van den Perzik.	10
D^r J. Ritzema Bos. — Het « vuur » der Narcissen.	12
D^r J. Ritzema Bos. — Gele randen aan de bladeren van kruisbessen, ten gevolge van te lage temperatuur in 't voorjaar.	24
G. Staes. — Het Roest der Chrysanthemen.	26
D^r H. J. Calkoen. — Verslag der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden den 6 ^{en} April 1901, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.	33
D^r J. Ritzema Bos. — Een heksenbezem in een' kastanjeboom	35
D^r J. Ritzema Bos. — Bestrijding van de bessenwortelluis (<i>Schizoneura grossulariæ</i> Schüle) door benzine-inspuitingen in den grond	37
D^r J. Ritzema Bos. — <i>Rhynchites minutus</i> Herbst (<i>germanicus</i> auct.), schadelijk aan aardbeiplanten	39
G. Staes. — Overmatige vochtigheid en bemesting bij den wijnstok	41
G. Staes. — De Vlasbrand	47
D^r J. Ritzema Bos. — Slijmzwammen, schadelijk in plantenkassen en bakken (Plaat 2)	65
D^r J. Ritzema Bos. — Gebruikt gerust de Bouillie Bordelaise, overal waar zij voor bestrijding van plantenziekten nuttig blijkt te zijn!	72
G. Staes. — De Vlasbrand (Slot).	76
G. Staes. — Echte meeldauw bij aardbezie en bij kruis- of stekelbes.	91
G. Staes. — Korte mededeelingen	95

Dr J. Ritzema Bos. — „ Heksenkringen „, „ Kol- „ of „ Tooverkringen „, „ Duivelskarnpad „ op weilanden	97
Dr J. Ritzema Bos. — De kleinste rozenbladwesp (<i>Blennocampa pusilla</i> Klug.).	126
Dr J. Ritzema Bos. — De eikenaardvloo (<i>Haltica erucæ</i> Oliv. = <i>H. quer-</i> <i>cetorum</i> Foudr.)	129
Dr J. Ritzema Bos. — De eikenpokkenschildluis (<i>Asterodiaspis querci-</i> <i>cola</i> sign. = <i>Coccus variolosus</i> Ratzeburg = <i>Coccus quercicola</i> Nit- sche)	141
G. Staes. — Waarnemingen over de verspreiding van woekerzwammen door den wind	146
G. Staes — De voeding der bonte Kraai (<i>Corvus Cornix</i>).	150
Dr J. Ritzema Bos. — Het dooden van de eieren van den plakker (stam- uil of zwamvlinder) door middel van petroleum	162
Dr J. Ritzema Bos. — De vink en zijne beteekenis voor land-, tuin- en boschbouw, alsmede een en ander over vogelbescherming	165
G. Staes. — Het moederkoren en zijne waardplanten	176
G. Staes. — Voorbehoedende winterbehandeling der ooftboomen	182
G. Staes. — Middelen tot verdelging van gras en onkruid in wegen	188
Gesuikerde Bordeauxsche pap en bijenteelt	190
Kainietoplossing als bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten	191
Veezout tegen <i>Coprinus</i> en andere zwammen	192

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 1^e Aflevering.

Maart 1901.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix*.)

(Slot.)

Gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 hebben wij getracht zooveel bonte kraaien als mogelijk te bekomen. Het aantal is echter niet bijzonder groot geweest, n. l. 49 voor 1898-99 en 101 voor 1899-1900. — Al deze exemplaren waren afkomstig uit de provincie Oost-Vlaanderen (vooral uit de noordelijke helft), — op één enkel exemplaar na, dat ons op 14 Maart 1899 uit Geet-Betz, in Brabant, werd toegezonden.

Wij ontvingen in 1898 de eerste kraaien op 4 November, de laatste in het voorjaar 1899 op 17 Maart; in den winter 1899-1900 waren die datums 29 October en 15 Februari.

Steentjes — keitjes, stukjes baksteen, steenkolen, sintels, asch, enz. — vindt men in de meeste magen. Hoogst waarschijnlijk worden zij opgenomen om de verdeling der spijsen in de maag te bevorderen. Wij hebben er geen rekening mede gehouden, daar zulks natuurlijk geen belang voor den landbouw oplevert.

Dikwijls worden ook slakkenhuisjes aangetroffen, die meestal blijkbaar niet meer bewoond waren op 't oogenblik, dat zij werden opgenomen; ook andere schelpen, vooral stukken schelpen, zijn niets ongewoons. Wellicht worden zij door de kraaien in vervanging van steentjes ingezwolgen.

Onder de gevonden soorten, stippen wij aan: *Helix nemoralis*, de gewone tuinslak, (van deze vrij groote soort werden zelfs nog volledige, gave horens (huisjes) in magen aangetroffen) en andere kleine *Helix*-soorten; horens van waterslakken, zooals van *Lymnaea*, de poelslak, *Neritina fluviatilis*, nerietslak, *Bithynia tentaculata* en *Planorbis carinatus*, den schijfhoorn; eindelijk stukken van schelpen van *Unio*, de verschelp, *Scrobicularia*, den slijkgaper, *Cardium edule*, de eetbare zandschelp of koks, enz.

De aanwezigheid van stukjes en soms zelfs van vrij groote stukken been, die hoogst waarschijnlijk uit hoopen keukenafval voortkwamen, kan misschien verklaard worden op dezelfde wijze als voor de tegenwoordigheid van steentjes en schelpen. Aan dergelijke stukken been hebben wij geen belang gehecht.

Kafjes en ander graanafval waren in de meeste magen te vinden; alleen van die gevallen, waarin wij er vrij veel aantroffen, werd aantekening gehouden; trouwens dient het woord *kafjes* niet al te letterlijk opgenomen te worden. De inhoud der korrels wordt immer spoediger verteerd dan hun wand; deze wordt vaak, gescheurd of in stukken, nog in de maag gevonden, als de inhoud van den korrel reeds verdwenen is; het was echter niet goed doenlijk in ieder geval met nauwkeurigheid het onderscheid te maken; ook stukjes van de aarspil hebben wij wel eens onder de benaming *kafjes* begrepen.

Volgens de samenstelling van den inhoud der maag, kunnen wij de onderzochte exemplaren in de volgende groepen rangschikken :

A. Ledge magen of magen, waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde :

gedurende den winter 1898-99..... 9 (op 49)

id. id. 1899-1900.....30 (op 101)

In voorkomend geval bestond de inhoud uit kafjes, stroo, afval, schelpen of stukjes schelp, steentjes, aarde, stukjes been, enz.

Het moet ons niet verwonderen, dat het aantal der gansch ledige magen vrij groot is ; de kraai is een slimme, sluwe en zeer voorzichtige vogel, die moeilijk door den jager te naderen is ; een hongerige vogel is echter steeds veel stouter dan in andere omstandigheden ; wanneer de nood dwingt verliest hij wel eens de vereischte omzichtigheid en komt gemakkelijker onder schot. Vandaar ongetwijfeld een sterkere verhouding ledige of weinig gevulde magen onder de gedooide vogels, dan in de natuur voorkomt. Vooral de kraai, die allesetend is, zou voorzeker wel een en ander vinden, dat voor haar geschikt is, als haar de tijd wordt gelaten : wanneer de grond niet bedekt is met sneeuw, zal wel geene kraai met een ledige maag gaan slapen, en zelfs wanneer een groote hoeveelheid sneeuw is gevallen, zal deze vogel zich nog weten te behelpen, want allerlei zaden en wilde vruchten, krenge en afval, in een woord, alles wat maar eenigszins eetbaar is, is desnoods van zijne gading.

B. Magen met plantaardigen inhoud, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen, steentjes, stukjes been en dergelijke stoffen :

winter 1898-99 31

id. 1899-1900..... 54

De plantaardige inhoud bestond vooral uit graankorrels, zoowel tarwe en rogge, als haver en gerst. Voor ons doel was het onnoodig de verschillende soorten uit elkander te houden; er dient echter gezeid te worden, dat haver en gerst slechts bij uitzondering gevonden werden. Één enkele maal werd haver aangetroffen tezelvertijd als paardenmest; in zulk geval was natuurlijk die haver uit paardenuitwerpselen afkomstig.

Een zeer groot aantal tarwe- en roggekorrels hadden geen kiem meer, wat wel als een bewijs mag beschouwd worden, dat de korrels reeds gekiemd waren, op het tijdstip, dat de kraai ze heeft gegeten. Wordt zij hierbij aangelokt door den zoeten smaak, dietijdens het kiemen door de omzetting van het zetmeel ontstaat, of is het eenvoudig omdat de vogel gemakkelijk den in den grond verborgen korrel vindt, wanneer de kiemplant zich reeds boven de aarde verheft? Deze vraag kunnen wij niet beantwoorden, doch in ieder geval is het zeker, dat de kraaien op de velden, waar de rogge of tarwe gekiemd is, erg kunnen huishouden. Honderde bleekgroene, of door het blijven liggen gansch ontkleurde kiemen, bedekken den grond op de akkers, waar kraaien hebben gewroet, terwijl overal de talrijke putjes nog de plaatsen aanduiden, waar korrels gezeten hebben.

Er werd wel eens beweerd, dat de kraai alleen die korrels wegneemt, aan wier wortels schadelijke dieren knagen; dat zij daardoor dus om zoo te zeggen geene schade doet, aangezien de hooger bedoelde korrels toch geen krachtige planten, misschien zelfs volstrekt geen planten zouden voortbrengen; eindelijk dat de kraai nut sticht door die schadelijke dieren te vernietigen, welke anders wellicht nog een aantal andere planten zouden verwond hebben. Zulke bewering is volkomen onhoudbaar; vooreerst, indien zij waar was, zou men regelmatig insecten of insectenlarven in de maag moeten aantreffen;

welnu men vindt dikwijls magen met 200, 300 en meer graankorrels zonder één enkel insect ; vervolgens zou men, te oordeelen naar het groot aantal korrels, die op éénen akker worden geroofd, moeten aannemen, dat deze tallooze larven herbergt, terwijl het rechtstreeksch onderzoek slechts de aanwezigheid van enkele aantoot ; eindelijk zoude kraai de akkers, die het meest van schadelijke dieren te lijden hebben, ook het meest moeten bezoeken en boven de andere verkiezen ; de waarneming bevestigt zulks echter niet en het is veeleer door het toeval dat de kraai een veld, boven een ander veld verkiest, tenzij misschien het kiemingsstadium daarbij een rol speelt.

De niet gekiemde graankorrels zullen ook wel grootendeels van bezaaide akkers voortkomen ; andere zijn geroofd van korenhoopen of ontstolen aan het voeder, dat aan hoenders en ander gevogelte werd geworpen. Vooral wanneer de sneeuw de velden bedekt, hebben, naar ons van verschillende zijden werd medegedeeld, de korenhoopen zeer te lijden en kan de schadè vrij groot worden, zoowel door hetgeen wordt gegeten als door hetgeen wordt vermorst.

Na het eigenlijke graan komt de maïs in de eerste plaats in aanmerking ; het aantal korrels is soms vrij groot, b. v. in een geval: 44 maïskorrels, 65 graankorrels en stukjes aardappel ; in een ander geval 82 maïskorrels en 47 graankorrels. Hoogst waarschijnlijk is die maïs van duiven- of kippenvoeder afkomstig.

Verder treft men nog aan : erwten (eenmaal zelfs 73), boonen, linzen, zaden van appel, peer, druif, meidoorn (*Crataegus*) enz.

Ook kleine en groote aardappelstukken worden vrij dikwijls in magen gevonden. Wij hechten daaraan echter niet veel belang ; want hoogst waarschijnlijk komen de meeste dier stukken voort van keukenafval of van op den akker achtergelaten knollen. Van een eigenlijken aardappeldiefstal zal in den regel wel geen sprake zijn.

Groene plantendeelen ontbreken meestal ; wat nog wel het meest voorkomt, zijn graankiemen ; over 't algemeen vermaadt de kraai de kiemen zelf ; zij trekt het plantje uit den grond, pikt het korreltje af en laat den kiem liggen ; nochtans gebeurt het wel eens dat men enkele kiemen, die misschien toevallig met de korrels ingeslikt zijn, in de magen aantreft ; slechts ééne kraai had blijkbaar smaak in die kiemplantjes gevonden : hare maag was er gansch mede opgepropt, zij bevatte niet minder dan 135 vrij lange kiemen.

C. Magen met uitsluitend dierlijken inhoud (soms echter vermengd met steentjes, schelpen, aarde, enz.)

winter 1898-99.	1
id. 1899-1900	7

Namelijk : *a.* een weinig vleesch, waarschijnlijk afkomstig van een kreng.

b. 2 oorwormen (*Forficula*).

c. 3 id. id.

d. 1 kleine kever (waarschijnlijk *Feronia*).

e. 5 id. id. id.

f. en *g.* een stuk tand en 5 staartwervels van haas of konijn.

h. 1 tand van een muis.

D. Magen met gemengden inhoud.

winter 1898-99.	8
id. 1899-1900	10

Deze gemengde inhoud bestond uit graankorrels en :

a. overblijfselen van een schallebijter (*Carabus*).

b. en *c.* in ieder ééne mier.

d. een ledige maag van een kleinen vogel ; (hierbij niet minder dan 325 graankorrels).

e. overblijfselen van 4 kevers (*Feronia*).

f. en *g.* 4 wervels zonder vleesch en staartwervels met een stuk huid van haas of konijn.

h. een stuk horen (van een hoef) en 1 tand en vingerleden van hond of kat.

i. en *j.* 12 oorwormen en 8 oorwormen (*Forficula*).

h. en *l.* 3 tanden en 1 tand van muis of rat.

m., *n.* en *o.* 1 engerling, — 2 engerlingen, — 6 engerlingen en eenige kevers (*Feronia*).

p. ééne ritnaald, larve van een kniptor (*Elater*).

q. en *r.* te samen 10 ritnaalden, 9 keverlarven en 7 vlinderrupsen (te samen ook 185 graankorrels).

*
* *

Van de 8 kraaien, die tot groep **C** behooren, heeft *a* geen nut gesticht door het eten van vleesch van een kreng, evenmin als *d* en *e* door het vernielen van kevers eener *Feronia*-soort, die als onschadelijk mag beschouwd worden; aan *f* en *g* kan het niet ten goede gerekend worden, indien zij haas of konijn hebben gedood; immers, hoewel deze knaagdieren schade veroorzaken, toch wordt het over 't algemeen niet als een voordeel beschouwd, dat zij door vogels of roofdieren gedood zijn, daar de mensch zich het genoegen en het voordeel van het jagen — met of zonder wettelijke toelating — gaarne voorbehoudt. Trouwens, wij voegen hier onmiddellijk bij, dat wij uit de aanwezigheid van één of van enkele tanden, of van eenige wervels niet mogen besluiten, dat de dieren, waarvan die deelen afstamden, door de kraaien zelf werden gedood. Indien dit laatste wel het geval was, zou men dan niet meer tanden of beenderen en vooral vleesch aantreffen? Is dus, in de gevallen, die wij thans bespreken, de onderstelling niet gewettigd, dat de gevonden beenderen voortkomen van keukenafval, of van het overschot van den maaltijd van andere dieren, of van toevallig verspreide gedeelten van het geraamte? Hoe het ook zij, zelfs in geval de kraai hazen of wilde konijnen doodde, zal zij daarom toch door niemand voor nuttig gehouden worden.

De maag van kraai *h* bevatte één tand van een muis, zonder aanwezigheid van beenderen of vleesch.

Zou een kraai, die een muis doodt en verslindt, één tand alleen inzwelgen?

Wij vonden ook eenmaal eenige graatjes in een maag, zonder vleesch van den visch; wij hebben zulks wel aange- teekend, doch er volstrekt geen belang aan gehecht, hoewel het bekend is, dat de kraai de visch niet versmaadt, maar in het ons bedoelde geval had de vogel wel vischgraten, doch geen visch gegeten.

De kraaien *b* en *c* hebben te zamen minstens 5 oorwor- men gedood, te oordeelen naar de in de magen gevonden achterlijfstangetjes en andere kleine overblijfselen. De oor- wormen zijn eenigszins schadelijke dieren, zoodat hunne ver- delging werkelijk eenig nut heeft opgeleverd.

Indien wij nu de kraaien van groep **D**, in oogen- schouw nemen, dan zien wij dat 8 onder haar (*a* tot *g*) ofwel geen nut, ofwel schade hebben teweegebracht; dat 2 andere (*k* en *l*) misschien muizen hebben gedood, eindelijk dat de 8 andere, schadelijke dieren hebben gedood, doch steeds in vrij klein aantal, terwijl daarenboven niet dient vergeten te worden, dat in de magen van groep **D** steeds plantaardige stoffen (meestal graankorrels) soms in niet geringe hoeveelheid voorkwamen, zoodat in de meederheid der gevallen het gestichte nut niet of slechts nauwelijks tegen de aangerichte schade opweegt.

Al het voorgaande kunnen wij thans als volgt samen- vatten :

Onderzochte magen	150
A. Ledige magen, of magen waarvan de inhoud geen belang opleverde.	39
B. Magen met nagenoeg uitsluitend plantaardigen inhoud.	85
C. Magen met nagenoeg uitsluitend dierlijken inhoud :	
<i>a.</i> de kraaien hadden geen nut gesticht	5
<i>b.</i> ééne kraai had misschien een muis gedood	1
<i>c.</i> twee kraaien hadden eenigszins nuttig werk ver- richt (oorwormen).	2

D. Magen met gemengden inhoud :

a. De kraaien zijn ofwel schadelijk, ofwel niet nuttig geweest	8
b. Twee kraaien hebben misschien muizen gegeten .	2
c. De kraaien hebben schade en tevens nut gesticht.	8

*
* *

Het zal wel onnoodig zijn bij deze cijfers langer stil te staan ; zij zijn voor de bonte kraai zeer ongunstig. Trouwens, die uitslagen moeten ons niet verwonderen ; deze vogel is volkomen allesetend ; het is mogelijk dat hij dierlijk voedsel boven plantendeelen verkiest en dat hij 's zomers veel meer insecten verslindt, hoewel het evenzeer mogelijk is dat dit laatste feit niet het gevolg is van de voorliefde der bonte kraai voor dierlijk voedsel, maar alleen van de omstandigheden afhangt ; immers gedurende de lente en den zomer zijn voedzame zaden op den akker weinig te vinden, terwijl daarentegen de insectenfauna rijk vertegenwoordigd is. In den winter is het tegenovergestelde het geval : daar de kraai zich voeden moet, neemt zij eenvoudig wat het gemakkelijkst onder haar bereik komt, n. l. in de allereerste plaats, gekiemde en ongekiemde graankorrels, terwijl het slechts toevallig zal zijn dat zij insecten, die zich in den grond of op goede schuilplaatsen verborgen houden, zal aantreffen.

Daar de bonte kraai de naar ons oordeel vrij groote schade, die zij 's winters sticht, niet kan goed maken door het voordeel, dat zij misschien 'szomers zou aanbrengen door het vreten van veel schadelijke insecten, — aangezien de bonte kraai hier slechts van October tot Maart verblijft, — houden wij haar voor een schadelijk dier, dat niet dient gespaard te worden.

Wij hebben dezen winter (1900-1901) nog een aantal magen verzameld, waarover wij later nog een kleine mededeeling zullen laten verschijnen.

G. STAES.

HOUTASCH TOT BESTRIJDING VAN DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

In de 5^e en 6^e afleveringen van den 6^{en} jaargang van dit Tijdschrift hebben wij een beknopt overzicht gegeven van de uitslagen, die PIERCE bekomen heeft in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, betreffende de krulziekte van den perzikboom. Door PIERCE wordt, op grond van zijne persoonlijke proefnemingen en waarnemingen en van de door kweekers aan hem gedane mededeelingen, het gebruik van Bordeauxsche pap van een bepaalde samenstelling aanbevolen om de ziekte te voorkomen.

Naar aanleiding van dit opstel, werd ons door een onzer abonneuten, den heer C. PENNE, onderwijzer te Iddergem bij Denderleeuw, een mededeeling gedaan, waaruit wij hier het belangrijkste laten volgen.:

“ Bij het lezen van het *Tijdschrift over Plantenziekten*, dacht ik reeds dikwijls, dat ik U het volgende moest mededeelen. Hoe ik het telkens vergat, weet ik niet, doch heden wil ik het niet langer achterwege laten.

“ De krulziekte van den perzikboom geneest en voorkomt de heer J. Staels in onze gemeente (Iddergem) door de eenvoudige bestuiving met houtasch uit den bakkersoven. Jaren geleden was ik in zijn tuin en bemerkte daar een perzikboom, die deerlijk door de ziekte was aangetast : geen enkel gaaf blad was te zien. Ik vroeg wat hij daartegen gebruikte. Hij zeide er niets te kunnen aan doen en voegde erbij dat het zelfs jaren geleden was, dat hij eene vrucht van dien boom had mogen oogsten. Daarop raadde ik hem de bestuiving met houtasch aan, wat hij dan ook deed. De boom genas. Vóór de ziekte verschijnt, bestuift hij thans alle jaren zijne boomen, en nooit bemerkt hij nog het minste spoor van krul. ”

Onze briefwisselaar voegt erbij dat hij meent dit middel,

de bestuiving met houtasch, vóór een aantal jaren, in een dagblad gelezen te hebben.

Wij verleen een volgaarne een plaats aan de mededeeling van den heer PENNE, daar zij ons zeer belangrijk toeschijnt. Immers, houtasch bevat vrij groote hoeveelheden kaliumverbindingen, die zeer gemakkelijk oplosbaar zijn en waarvan wij een mogelijke werking op de sporen van zwammen wel kunnen aannemen. — Ook PIERCE raadt de behandelieg aan vóór het verschijnen der ziekte, omdat hij overtuigd is, dat de besmetting van het één jaar tot het ander vooral dient toegeschreven te worden aan de sporen, die op takken en twijgen overwinterd hebben. Indien zijne opvatting juist is, — en er zijn veel feiten die daarvoor pleiten —, dan waren de gunstige uitslagen der bestuiving met houtasch vóór het verschijnen der ziekte gemakkelijk te verklaren, door aan te nemen dat de oplosbare stoffen uit de houtasch door tusschenkomst van de vochtigheid (regen, dauw en zelfs de opgeslorpte vochtigheid der lucht) op de sporen een doodelijke werking hebben en aldus de ziekte voorkomen.

Voorzeker zal een ernstig tuinman niet aarzelen tot eene besproeiing met Bordeauxsche pap zijn toevlucht te nemen, als hij daardoor zijne boomen voor krulziekte kan vrijwaren; het valt echter geen oogenblik te betwijfelen, dat velen verreweg de voorkeur zouden geven aan een bestuiving met houtasch, indien deze behandeling even goede uitslagen oplevert : immers zij is goedkooper en minder omslachtig wat de uitvoering betreft.

Wij hopen dat vele tuinlieden het middel zullen beproeven; de krulziekte is in België zeer algemeen verspreid; velen zijn dus in staat de werking van houtasch na te gaan en zullen aldus zich zelf en ook anderen dienst kunnen bewijzen. Wie uitslagen bekomt, van welken aard ook, zal ons ten zeerste verplichten door ze ons mede te deelen.

G. STAES.

HET “ VUUR ” DER NARCISSEN.

Deze ziekte van het loof der narcissen is in het bloembollendistrict bij de kweekers reeds jaren lang bekend; maar in de boeken over plantenziekten vindt men daarvan nergens melding gemaakt. Het eerst werd mijne aandacht op het “ vuur ” der narcissen gevestigd te Noordwijk, bij gelegenheid van een bezoek, dat ik aan de bloembollenvelden aldaar bracht in Juni 1898. (Zie “ Landbouwkundig Tijdschrift “, 1899, bl. 89.) Sedert heb ik mij onledig gehouden met de studie van deze ziekte en met de maatregelen, welke dienstig kunnen zijn om haar te bestrijden. Ik kreeg materiaal tot onderzoek en ontving inlichtingen aangaande het “ vuur ” in de narcissen, behalve van de firma Van der Weyden te Noordwijk, van de Heeren Frijlink en Beerhorst en van Leeuwen te Sassenheim, alsmede van den Heer J. S. Dijt op Texel.

De ziekteverschijnselen zijn de volgende. Kort na het bloeien — in ieder geval niet vóór 't begin van Mei — worden de tot dus ver gezonde, groene bladeren geel, doorgaans het eerst aan de randen; de gele kleur verbreidt zich weldra over het geheele blad, dat vrij snel geheel dor wordt. Intusschen bedekt zich de oppervlakte der verdorde gedeelten van het blad met een zwartachtig poeder of aanslag. — De ziekte verbreidt zich sommige jaren vrij snel over de narcisakkers; bepaaldelijk is dit het geval wanneer in Mei of Juni de temperatuur hoog en de lucht sterk met waterdamp bezwangerd is. Onder zulke voorwaarden kan het “ vuur ” der narcissen zich bijkans even snel verbreiden als de gewone aardappelziekte dat onder dergelijke omstandigheden doen kan.

Hoe snel de ziekte kan toenemen, moge blijken uit de volgende mededeeling van den Heer Dijt op Texel. Bij een' kwee-

ker aldaar werd zij het eerst op de narcissenvelden geconstateerd op een' Zaterdag, en reeds op Maandag daaraanvolgende was het loof van de gansche partij afgestorven. Ook verneem ik van meer kanten dat warm, broeiig weer niet bepaald een vereischte is voor de snelle ontwikkeling en verbreiding der ziekte; en Sassenheimsche kweekers meldden mij, dat in hunne streek zoodanige uitbreiding vooral voorkomt met regenvlagen uit het Noorden of Noord-Westen.

Daar deze kwaal het loof der narcissen minstens eene maand eerder doet afsterven dan in normalen toestand zou gebeuren, behoeft het geene verwondering te verwekken dat het gevolg van het optreden van 't "vuur" is : klein blijven en vooral licht blijven van de bollen. Immers het assimilatieproces der bladeren wordt veel te vroeg afgebroken : het proces, waardoor eerst in deze organen een koolhydraat gevormd wordt, dat later voor een groot deel in de bollen als zetmeel wordt afgezet, maar voor een deel ook dient voor al die verrichtingen, welke voor den groei der bollen noodzakelijk zijn.

De vatbaarheid van onderscheiden soorten van narcissen voor het "vuur" is al zeer ongelijk. De volgende opgaven ontleen ik aan eene mededeeling van den Heer G van der Weyden S^r te Noordwijk. (Zie ook "Landbouwkundig Tijdschrift", 1900, bl. 140.)

Zeer vatbaar zijn : *Narcis von Sion* (dubbele en enkele), en enkele *Ajax princeps*.

Minder vatbaar : enkele *Golden Spur*, enkele *Henry Irving*, enkele *Sulphur Trompet*, *Bicolor Horsfieldii*, *Bicolor Empress*, *Lorifolius Emperor*, *Incomp. Sir Watkin*, dubbele *Narc. Orange Phoenix*, dubbele *Narc. Sulphur Phoenix*, dubbele *Narc. Incomparabile*, enkele *Narc. Trompet Major*, enkele *Narc. Trompet Maximus*.

Onvatbaar zijn : dubbele *Narc. albo pleno odorato*, enk. *Narc. poëticus ornatus*, al de *Leeds*- en *Stella*-soor-

ten, alle *Campernellen*, *Trosnarcissen* of *Tazetten* en *Jonquillen*. —

De opgaven, die mij de Heer Dijt op Texel omtrent de verschillende vatbaarheid voor 't “ vuur ” van onderscheiden variëteiten van narcissen zond, komen wel grootendeels, maar niet geheel, met de opgaven van den Heer van der Weyden overeen. Op Texel worden in sterke mate aangetast : *Narcis von Sion* (enkele en dubbele), *Bicolor Horsfieldii*, *Emperor* en *Empress*; — terwijl *Trompet Maximus* verschoond bleef. —

De oorzaak van het “ vuur ” werd gemakkelijk ontdekt. Op al de door deze kwaal afgestorven bladeren vond ik het zwartachtige poeder of aanslag, waarvan ik reeds boven melding maakte; en op de reeds geel geworden maar nog niet verdroogde bladeren, die ik naar Amsterdam had medegenomen, verscheen dit zelfde aanslag, zoodra zij begonnen uit te drogen.

Het mikroskopisch onderzoek toonde aan dat de zwarte aanslag bestond uit donker gekleurde zwamdraden (conidiëndragers), die aan hunnen top insgelijks donker gekleurde cilindrische of spoelvormige, van verscheiden tusschenschotten voorziene sporen afscheidden, waarvan de buitenwand bij sterke vergrooting, eenigzins ruw, gekorrelt bleek te zijn, om niet te zeggen : van stekeltjes voorzien. De zwam, die deze sporen (conidiën) voortbrengt, scheen mij te behooren tot het geslacht *Heterosporium* of althans tot een daaraan nauw verwant geslacht. Prof. D^rC. A. J. de Oudemans te Arnhem dètermineerde haar voor mij, en bevond haar te zijn *Heterosporium gracile Saccardo*, welke zwam nog niet was beschreven als voorkomende op narcissen, maar wel op de bladeren van *Iris germanica*. De sporen (conidiën) waren van zeer verschillende lengte : deze varieerde tusschen 30 en 80 Mikron (1 Mikron = $1 \mu = \frac{1}{1000}$ mill.), en het aantal tusschen schotten variëerde van

1 tot 4. De sporen met één tusschenschot zijn de kortsten en tevens de jongsten; naarmate zij ouder worden, wordt het aantal tusschenschotten grooter en ook de lengte. Ook de breedte der sporen bleek te varieeren, en wel tusschen 13 en 20 Mikron. Daar intusschen de lengte veel meer variabel is dan de breedte, is de omtrek der sporen zeer verschillend, en wisselt deze af tusschen langwerpig-ovaal en spoelvormig. De kleur der sporen is licht olijfbruin, lichter dan die van de conidiëndragers, waaraan zij bevestigd zijn. Deze laatsten bereiken eene maximumlengte van $\frac{1}{10}$ mill., terwijl de minimumlengte 70 Mikron bedraagt. Zij vertoonen eenige tusschenschotten en op de hoogte van deze, kleine opzwellingen.

Zijn de uit de bladeren uitstekende zwamdraden, die aan hunnen top de conidiën afzonderen, donker olijfbruin, — de zwamdraden, die zich inwendig in het bladweefsel uitstrekken, en van welke deze bruine conidiëndragers uitgaan, zijn kleurloos. Waar zich deze kleurlooze draden in een of ander gedeelte van het blad uitstrekken, wordt het blad geel; eerst later verdroogt het en schrompelt in één, en dan komen de bruine draden naar buiten, die aan hunnen top sporen afzonderen. —

Op de door het “vuur” aangetaste narcisbladeren wordt zeer dikwijls nog eene andere zwam aangetroffen, nl. *Septoria Narcissi* Pass. Op bijkans alle narcisbladeren, die ik in 1898 uit Noordwijk had meegenomen om ze te onderzoeken, kwam zij voor; zoodat het toen eenigzins de vraag kon zijn, welke van de beide zwammen (*Heterosporium gracile* of *Septoria Narcissi*) als primaire oorzaak der ziekte moest worden aangezien. En dat te meer daar de *Septoria*'s alle parasitisch leven, terwijl *Heterosporium* behoort tot eene groep van zwammen, waaronder verscheiden saprophyten voorkomen, hoewel er toch ook reeds onverscheiden plantenparasieten onder werden aangetroffen, o. a. *Heterosporium echinulatum* Berk., die eene ziekte in de anjelieren veroorzaakt.

De zwammen van het geslacht *Septoria* leven voor 't meerendeel parasitisch in bladeren, waarop zij bruine of gele vlekken veroorzaken. In die vlekken vindt men onder de opperhuid ronde lichaampjes (pykniden), die een' wand hebben gevormd uit door elkaar gegroeide zwamdraden, en op welker basis aan de binnenzijde zich talrijke conidiëndragers bevinden, die conidiën afzonderen. Deze conidiën zijn bij *Septoria* langwerpig, ovaal of staafvormig, kleurloos, van meerdere dwarswanden voorzien; bij jonge sporen ontbreken deze dwarswanden. — De *Septoria*'s veroorzaken doode, bruine of gele, ronde of ovale plekken op de bladeren; natuurlijk kan de ziekte zich met de sporen verbreiden; maar voorbeelden van zóó snelle en sterke uitbreiding als met het "vuur" van de narcissen het geval is, zijn van geene *Septoria*-ziekte bekend. Ook vertoont het "vuur" bij de narcissen zich niet in den vorm van ovale vlekken op de overigens groene bladdeelen; de bladeren worden over een groot gedeelte van hunne lengte eerst aan de randen geel; en daarna sterven en verschrompelen zij in hun geheel. Eenen ander was reeds in 1898 voor mij reden om te meenen, dat het "vuur" der narcissen door *Heterosporium gracile* wordt teweeg gebracht, en dat het tegelijk voorkomen van *Septoria Narcissi* daarmee niet in rechtstreeksch verband staat, al wilde niet ik de mogelijkheid of zelfs de waarschijnlijkheid loochenen, dat dezelfde omstandigheden, die gunstig zijn voor de uitbreiding van het "vuur", ook de uitbreiding van de *Septoria*-ziekte in de hand werken.

Trouwens in de volgende jaren vond ik *Septoria Narcissi* herhaaldelijk weer, soms op bladeren, die ook door het "vuur" waren aangetast, maar dikwijls op overigens gezonde bladeren. Is een blad alleen door *Septoria Narcissi* aangetast, dan vertoont het een aantal, soms een vrij groot aantal, ovale gele vlekken; maar zelden staan deze zóó dicht bij elkaar dat een geheel blad er dood van gaat.

Herhaaldelijk ook vond ik op door het vuur aangetaste narcisbladeren geen spoor van *Septoria Narcissi*, maar wèl in grooten getale conidiëndragers van *Heterosporium gracile*.

Het mag dus wel als uitgemaakt gelden dat *Septoria Narcissi* met het „vuur” rechtreeks niet te maken heeft, en dat deze ziekte eenig en alleen is te wijten aan *Heterosporium gracile*.

Vaak vertoonen de beide zwammen zich ongeveer te gelijk op het zelfde narcissenveld; maar bij sterke vermeerdering van *Heterosporium gracile* wordt *Septoria Narcissi* weldra geheel overvleugeld, en ten slotte moet zij het veld ruimen, daar zij als echte parasiet op de door de werking van *Heterosporium gracile* gedooide bladeren niet meer leven kan.

Reeds boven sprak ik erover dat het zwammengeslacht *Heterosporium* behoort tot eene groep, waaronder verscheiden saprophyten zijn; en ook *H. gracile*, die overigens parasitisch leeft en oorzaak van eene ernstige plantenziekte is, brengt gewoonlijk zijne sporendragers eerst op de reeds gestorven plantendeelen tot ontwikkeling. Een voorkeur voor saprophytisch leven schijnt overigens *H. gracile* nog altijd te bezitten. De Heer J. S. Dijt op Texel bericht mij dat volgens zijne ervaring vooral geknakte bloemstengels en bladeren, — en deze in de eerste plaats, — door het vuur worden aangetast, vooral ook de overschotten van de bloemstengels, waarvan de top werd afgebroken, om zaadvorming te voorkomen. Evenwel blijkt, uit een later schrijven van genoemden Heer dat toch — althans in 1900 — het vuur zich sterk kan verbreiden ook waar geen beschadigde of geknakte stengels en bladeren aanwezig zijn.

Merkwaardig is vooral ook het volgende, dat ik te Sasenheim vernam. Verscheiden kweekers aldaar waren van meening, dat zij tamelijk zeker waren, van „het vuur” verschoond te blijven, wanneer zij maar trouw de doode, verschrompelde resten van de uitgebloeide bloemen van de stengels

afgetrokken. Deze deelen moesten worden *afgetrokken* en niet van stengel *afgebroken*, zou het middel baten; m. a. w. er zou geen wond in den top van den levenden stengel moeten worden gemaakt. Ik verzocht mij een aantal van de afgetrokken doode bloemresten toe te zenden; ik dacht dat het mogelijk zou zijn, dat deze inderdaad de deelen op de narcissenvelden waren, die het eerst aan *Heterosporium gracile* huisvesting verleenden; en dat de zwam eerst van dáár uit zich over de levende deelen der narcissen zou verbreiden. In dat geval zou het inderdaad niet onmogelijk zijn, dat de te Sassenheim gebruikelijke methode werkelijk tot op zekere hoogte een voorbehoedmiddel was tegen het “vuur”. Werden echter de bloemresten *afgebroken*, dan zou de gewonde levende oppervlakte van den bloemstengel juist de plaats kunnen zijn, waarop zich de zwam het eerst vestigde en dan zou de verwijdering der bloemresten meer kwaad dan goed kunnen doen.

Bij onderzoek bleek inderdaad *Heterosporium gracile* zich op de doode bloemresten te hebben gevestigd, evenwel niet in buitengewoon sterke mate, echter reeds op een tijdstip, toen op de narcisbladeren en stengels nog geen “vuur” te zien was. Deze zwam blijkt dus nog wel degelijk in den aanvang als saprophyt op te treden. Maar korten tijd na mijn bezoek brak toch ook te Sassenheim, ook bij de kweekers, die trouw alle doode bloemresten aftrokken, het “vuur” in erge mate uit, zoodat zij zich toch genoopt zagen, tot behandeling van hunne velden met Bouillie Bordelaise over te gaan. (Zie beneden).

Reeds in 1899 werden door den heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk, op mijn raad en in overleg met mij en onder toezicht van mijn amanuensis, den heer A. W. Drost, eenige proeven genomen ter bestrijding van het “vuur” met de bekende Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. In den

jaargang 1900 van het " Landbouwkundig Tijdschrift " (blz. 141) heb ik daaromtrent het volgende meegedeeld : " De pap werd gemaakt, door bij het droge mengsel voor Bouillie Bordelaise, dat de firma G. J. Krol te Zwolle in den handel brengt, de door haar aangegeven hoeveelheid water te voegen, waardoor eene vloeistof verkregen wordt ongeveer van de samenstelling, die in mijn werkje " Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen " (I, bl. 111) is aangegeven. Hoewel het middel eerst werd aangewend, toen de ziekte reeds vrij aanmerkelijke vorderingen had gemaakt, was toch enkele dagen na het bespuiten groot verschil op te merken tusschen de behandelde en de niet behandelde perceelen, die opzettelijk telkens vlak naast elkaar waren genomen. Op de behandelde perceelen was de ziekte vrij wel tot staan gebracht, en bleef althans een aantal bladeren tot aan den gewonen tijd van afsterven groen, terwijl op de niet behandelde perceelen het loof al spoedig geheel dor was. Ik wil nog doen opmerken dat men te Noordwijk, reeds vóór mijn amanuensis met den (daar toen nog onbekenden) pulverisateur aankwam, met gewone tuinspuiten aan het werk was geweest; de resultaten met deze tuinspuiten verkregen, waren veel geringer dan die, welke men met den pulverisateur verkreeg : iets wat zich trouwens, door de fijnere verstuiving, die men op laatstbedoelde wijze kan bereiken, liet verwachten. Nog zij opgemerkt dat het narcissenloof zeer goed de Bouillie Bordelaise verdroeg, zelfs eene bespuiting met eene pap, die kopervitriool en kalk in de gewone onderlinge verhouding, maar relatief veel minder water bevatte. Deze meer geconcentreerde pap had eene nog betere uitwerking met 't oog op de bestrijding der ziekte.

" Nadere proeven moeten nog aantonen, welke de sterkte der Bouillie is, die met het meeste voordeel kan worden toegepast. Maar ik twijfel er niet meer aan dat het " vuur " zal blijken, met zeer goed succès met Bordeauxsche pap te kunnen

worden bestreden; vooral als men de bespuiting bij het aller-eerste optreden der ziekte doet geschieden, of nog liever: als men haar toepast even vóór den tijd, waarop gewoonlijk de ziekte begint zich te vertoonen, althans wanneer dan het weer er naar is, dat zij spoedig zal moeten optreden. (Hooge warmtegraad; eene aan waterdamp rijke atmosfeer). Waarschijnlijk zal blijken dat voor volkomen bestrijding nog eene tweede bespuiting na de eerste gewenscht is. Maar in streken, waar het „vuur“ eene veel voorkomende kwaal is, zullen de kosten der bespuiting zeker gering zijn tegenover het behalen voordeel „.

Aldus schreef ik het vorige jaar. In 1900 heb ik de proefnemingen aangaande de bestrijding van het „vuur“ met Bouillie Bordelaise voortgezet; en ik mocht mij daarbij weer in de medewerking van den Heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk verheugen. Een vrij uitgebreid terrein, in twee rijen bedjes van de gewone grootte verdeeld, en met „Narcis von Sion“ beteeld, werd tegen den tijd, waarop zich gewoonlijk de ziekte vertoont, met Bouillie Bordelaise bespoten, en daarna nog eens weer voor de tweede keer kort nadat de ziekte op de omgevende velden was uitgebroken. Van de vele veldjes, waarin het terrein verdeeld was, had men er echter vier niet bespoten. En toen nu op de nabijgelegen terreinen het „vuur“ in de narcissen optrad, werden ook de vier niet bespoten veldjes op het terrein van den Heer Van der Weyden aangetast; na weinige dagen tijds was het loof daar zelfs geheel afgestorven, terwijl de overige veldjes, die bespoten waren, nog met welig groen prijken. Men kon niet beweren dat het behandelde gedeelte absoluut vrij gebleven was van het „vuur“; maar wél kon worden gezegd dat de kwaal er feitelijk niets te beteekenen had. Dat er een groot verschil moest bestaan tusschen de bollen, geoogst op de bespoten veldjes en die, welke verkregen werden van de niet bespoten veldjes, liet zich verwachten. Op

mijn verzoek woog de Heer Van der Weyden alle bollen gezamenlijk, die op een der niet bespoten bedden werden geoogst, en bevond dat deze gezamenlijk 9 kilogram wogen, terwijl het onmiddellijk daarnaast gelegen bed, dat wél bespoten was, een opbrengst leverde van 14 kilogram : inderdaad geen gering verschil. (Het wegen van deze bollen geschiedde in Februari 1901). Bovendien waren de bollen van het niet bespoten bed uiterst slecht van kwaliteit : zij waren volstrekt niet stevig maar voos; terwijl die van het bespoten terrein stevig en vast waren.

Het liet zich verwachten, dat de bollen van de bespoten bedjes een veel grooter zetmeelgehalte zouden hebben dan die van de niet bespoten veldjes; en van dit zetmeelgehalte moet degelijkheid, en ook de waarde der bollen voor een goed deel afhankelijk zijn. Daarom verzocht ik den heer Vander Weyden, mij van een bespoten bedje en van een niet bespoten bedje ieder een tiental bollen te zenden, om die op het zetmeelgehalte te onderzoeken. De heer Van der Weyden voldeed aan dit verzoek in Februari van dit jaar. Het bleek alras dat eene zetmeelbepaling door bepaling van het soortelijk gewicht niet mogelijk was. De bollen, van het bespoten bed afkomstig, waren stevig gebleven; de schubben lagen stijf tegen elkaar aan, zooals dit bij gezonde bollen het geval is. Maar de schubben der bollen, van het niet bespoten bed afkomstig, waren er ineengeschrompeld ten gevolge van waterverlies; en tusschen de samengeschrompelde schubben had zich eene zoo groote hoeveelheid lucht opgehoopt, dat het niet mogelijk was, het zetmeelgehalte naar 't soortelijk gewicht te bepalen. Er moest dus een scheikundig onderzoek worden ingesteld; en hiervoor wendde ik mij tot den heer J. H. Aberson, Leeraar in de Scheikunde aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, die zoo welwillend was, het bedoelde onderzoek in te stellen, waarvoor ik hem zeer mijnen dank betuig.

De heer Aberson gebruikte voor zijn onderzoek alle 10 bollen van het niet bespoten veldje en 6 van de bollen van het bespoten bed.

Hij zond mij 20 Februari j. l. het volgende verslag van zijn onderzoek.

„ De bollen werden bevrijd van de doode bolschubben, zoodat zij volkomen gaaf waren. Daarna werden zij gewogen, en bij 110° C gedroogd, nadat zij eerst bij ongeveer 50° C. gedurende drie dagen waren vóórgedroogd. De gedroogde schubben werden fijn gemalen en daarna werd het zetmeel in suiker omgezet. De hoeveelheid suiker werd bepaald, en daaruit de hoeveelheid voorhanden zetmeel berekend.

Het resultaat was als volgt :

Aantal bollen.		Gewicht in niet gedroogden toestand.	Gewicht in gedroogden toestand.	Procent droge stof.	Procent zetmeel in de droge stof.
Van 't besproeide bed	6	136,7 gr.	60,0 gr.	44,2 %	82 %
Van 't onbesproeide bed	10	163,0 gr.	85,0 gr.	52,0 %	76 %

Het gemiddelde gewicht van de droge stof van één bol van het besproeide veld is $\frac{60}{6} = 10$ gram. Van één bol van het niet besproeide bed bedraagt het $\frac{85}{10} = 8,5$ gram. De gemiddelde hoeveelheid zetmeel in één bol van het besproeide veld weegt $\frac{10 \times 82}{100} = 8,2$ gram; terwijl één bol van het niet besproeide bed gemiddeld bevat $\frac{8,5 \times 76}{100} = 6,4$ gram. zetmeel.

Per bol is er dus $8,2 - 6,4 = 1,8$ gram of $\frac{1,8}{6,4} \times 100 = 28$ % zetmeel meer in de bollen van het niet besproeide bed.

Het resultaat is dus wel belangrijk. „

Tot zoover de heer Aberson.

Reeds de aanvankelijke resultaten der bespuiting met

Bouillie Bordelaise, zooals die in den zomer 1900 op de terreinen van den Heer Van der Weyden te zien waren, zijn aanleiding geweest, dat ook andere kweekers te Noordwijk en in het naburige Sassenheim met bespuitingen zijn begonnen. Daar deze echter in 't algemeen eerst begonnen zijn met spuiten, toen de kwaal reeds in hunne velden aanwezig was, hebben zij allicht dit jaar nog niet zoo goede resultaten verkregen als later, als zij er tijdiger bij zijn, het geval kan wezen.

Hoewel het narcissenloof eene bespuiting met Bouillie Bordelaise zonder nadeel verdraagt, zoo moet ik er toch tegen waarschuwen dat men de pap al te sterk maakt. In enkele gevallen, waarin men te Noordwijk Bouillie Bordelaise van zeer sterke concentratie gebruikte, kwamen er doode plekken op de bespoten bladeren. Het best schijnt het mij toe, de pap niet sterker te maken dan door mij is opgegeven in mijn werkje „Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen“, I, bl. 111. Gewoonlijk zal men, Bouillie van die sterkte nemende, en dan twee keer spuitende (éénmaal even vóór den tijd, waarop men het optreden der kwaal kan verwachten, en éénmaal even na dat de kwaal zich op de naburige velden vertoont), — zeer gunstige resultaten zien. Zoo noodig, kan men nog een derde keer spuiten; in ieder geval spuite men liever eenmaal vaker dandat men de pap te sterk neemt.

De Heer J. S. Dijt op Texel, die ook proeven nam betreffende de bestrijding van het „vuur“ der narcissen, had er soms last mee dat de Bouillie zoo slecht op de narcisbladeren bleef kleven. Wat daarvan de reden mag geweest zijn, kan ik niet aangeven; de Heer Dijt werkte met Vermorel's pulverisator, even als wij; en wij hadden van het niet blijven kleven te Noordwijk geen last. Om het bezwaar te ontkomen dat de kleinere droppels pap tot grootere droppels samenvloeiden, en aldus van de bladeren afdruppelden, — en tevens om geen last te hebben dat de Bouillie de bladeren beschadigde

(“ verbrandde ”), — verving de Heer Dijt iedere flinke bespuiting door een drie- of viertal zwakke bespuitingen, die hij telkens met eene tusschenruimte van één uur verrichtte.

Ook hij was over het verkregen resultaat goed tevreden, hoewel niet in die mate als de firma Van der Weyden.

Moeten wij ook erkennen dat wij omtrent verscheiden détails betreffende de doelmatigste wijze van bespuiting nog niet voldoende op de hoogte zijn, *dit* kan in ieder geval worden geconstateerd dat bespuiting met Bouillie Bordelaise reeds nu een uitstekend middel tegen het “ vuur ” in de narcissen kan worden genoemd.

Amsterdam, 1 Maart 1901.

J. RITZEMA BOS.

GELE RANDEN AAN DE BLADEREN VAN KRUISBESSEN.

TEN GEVOLGE VAN TE LAGE TEMPERATUUR IN 'T VOORJAAR.

In de tweede helft van Juni 1900 zond de heer Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, aan het phytopathologisch laboratorium kruisbessenbladeren, die in het midden de normale groene kleur hadden, maar waarvan een breede rand geel was gekleurd. Volgens van den heer Mayer ontvangen mededeeling vertoonden alleen de oudere bladeren der bedoelde struiken dit verschijnsel; de jongere bladeren waren geheel groen.

Op de bladeren, die er in geen ander opzicht dan alleen door de gele kleur der randen abnormaal uitzagen, werd door ons geen parasiet ontdekt. Alleen de oudste, 't vroegst gevormde, bladeren vertoonden eene gele kleur, maar slechts aan de randen; dus waren geel alleen de oudste gedeelten der bladeren, nl. de gedeelten, welke zich 't eerst uit den knop ontwikkelden.

Deze feiten geven ons aanleiding de volgende verklaring

van het bovenaangeduide verschijnsel zeer waarschijnlijk te achten.

De temperatuur, waarbij nog groei kan plaats vinden, ligt in 't algemeen lager dan de minimum-temperatuur, waarbij nog het bladgroen zich kan vormen.

Nu was het voorjaar 1900 koud; eerst betrekkelijk laat werd het warmer. Een tijd lang was de temperatuur hoog genoeg voor de ontwikkeling en den groei van onderscheiden plantensoorten, terwijl zij te laag bleef voor de vorming van bladgroen. Van daar dat sommige kiemplanten, zooals die van boonen, niet slechts met gele zaadlobben boven den grond kwamen, maar dat zelfs de eerste bladeren, die zich daarna vormden, althans in den aanvang, óók geel waren.

Zoo kwamen ook tulpenbladeren, bladeren van sneeuw-klokjes, hyacinthen, enz., met gele spitsen boven den grond. De top van een blad is ouder dan zijne basis. Toen zich de top vormde, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming; later was zij hooger, en kon dus het lagere (het meer naar de bladbasis gelegen) gedeelte van het blad groen worden.

Op dezelfde wijze zal het met de kruisbessenbladeren gegaan zijn. Toen de eerste bladeren zich begonnen te ontwikkelen, toen de buitenrand van deze bladeren uit den knop te voorschijn kwam, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming, en deze bleef uit. Toen het basale (jongste) gedeelte van het blad zich vormde en te voorschijn kwam, was de warmte groot genoeg om de bladgroenkorrels te kleuren. De later gevormde bladeren werden daarom ook geheel groen.

De door te lage temperatuur geel of wit gekleurde bladeren of bladdeelen worden soms later, als de temperatuur hooger is, gewoon groen, soms echter blijven zij geheel of gedeeltelijk geel of wit.

Al naarmate de temperatuur, te laag voor de vorming van de groene kleurstof, hooger of lager is, blijft óf alleen vor-

ming van deze kleurstof achterwege, terwijl de korrels, waarin deze anders moet worden afgezet, vrij wel op normale wijze gevormd worden, óf ook de vorming der korrels zelve lijdt onder te lage temperatuur, zoodat er weinige, kleine, of ook in 't geheel geene bladgroenkorrels ontstaan. In het eerste geval — als er gele in plaats van groene, maar overigens vrij normale bladgroenkorrels zijn gevormd — dan worden deze later, bij hoogere temperatuur, groen.

Zijn er geene korrels ontstaan, dan blijven die óók weg, wanneer de temperatuur later stijgt; want de cellen vormen alleen in jeugdigen toestand bladgroenkorrels; als zij ouder zijn geworden, doen zij dat niet meer. Zijn er kleine bladgroenkorrels gevormd en weinige, dan kan de tint der voorheen geelwitte bladeren of bladdeelen bij hoogere temperatuur, wel wat meer groenachtig worden, maar normaal groen wordt die tint toch niet. In dezen toestand verkeerden de gele randen der ons gezonden kruisbessenbladeren; in het sponsweefsel daarvan vond ik slechts een zeer gering getal, meestal gele bladgroenkorrels.

Amsterdam, 27 Januari 1901.

J. RITZEMA BOS.

HET ROEST DER CHRYSANTHEMEN.

Chrysanthemum indicum is in de laatste jaren eene van de meest geliefde sierplanten geworden. Niet alleen tuinlieden, maar ook geestdriftige liefhebbers houden zich met de cultuur der Chrysanthemen ernstig bezig en hebben aldus in korten tijd vele, soms zeer van elkander afwijkende variëteiten gewonnen. Jammer genoeg lijdt de plant sedert enkele jaren aan een zeer gevaarlijke ziekte, nl. het roest, dat zich op een verbazende wijze en in een buitengewoon korten tijd over West-Europa heeft verspreid.

Ook ten onzent komt de genoemde ziekte veelvuldig voor, zoodat het wel zijn nut heeft haar eenige bladzijden te wijden. De mededeeling van JACKY (1) zal ons daarbij gedeeltelijk tot leiddraad dienen.

Het roest der Chrysanthemen schijnt in Engeland eerst in 1895 waargenomen te zijn; het is echter best mogelijk, dat het aldaar reeds vroeger voorkwam, zonder dat er acht werd op geslagen, of althans zonder dat de vakbladen er over werden ingelicht. Dat de roestzwam uit Japan zou afstammen en vandaar met naar Engeland nieuwe ingevoerde variëteiten zou overgebracht zijn, is volstrekt niet onwaarschijnlijk, hoewel zulks tot nog toe niet met zekerheid kan aangetoond worden. Wij weten alleen dat volgens eene mededeeling van Prof. MIYOSHI te Tokio, het roest aldaar op de gekweekte Chrysanthemum wel bekend en zeer algemeen is.

In Engeland komen de eerste berichten over deze ziekte in 1897 voor en reeds werd zij omtrent hetzelfde tijdstip op een aantal plaatsen op het vasteland waargenomen; in Frankrijk, Duitschland, Denemarken, en ook ten onzent was zij geen zeldzaamheid meer. Volgens het oordeel van SORAUER is zij met Engelsche Chrysanthemum-nieuwigheden naar het vasteland overgebracht.

In den beginne dacht men dat deze ziekte veroorzaakt werd door eene ook in Europa inheemsche roestzwam, namelijk *Puccinia Tanacetii* D.C., of *Puccinia Balsamitae* (STRAUSS) RABH., of misschien zelfs *Puccinia Hieracii* MART. (2).

(1) *Der Chrysanthemum Rost.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1900 bld. 132.

(2) *Puccinia Tanacetii* D.C. komt voor op *Helianthus annuus* (Zonnebloem), *Artemisia Absinthium* (Alsem), *A. Dranunculus* (Dragon), *A. vulgaris* (Bijvoet), *A. maritima* (Zeealsem) en andere *Artemisia*-soorten, *Tanacetum vulgare* (Boerenwormkruid) en *Chrysanthemum corymbosum*. Van deze soort zijn bekervruchten (aecidiën), zomer- en wintersporen bekend,

Daar deze drie zwammen op verscheidene onzer, in het wild groeiende onkruidsoorten uit de familie der Compositen voorkomen, werd zelfs op het gevaar gewezen dat de aanwezigheid van dergelijke onkruiden voor de verspreiding der ziekte kon opleveren.

Uit genomen proeven (ROZE, JACKY) schijnt echter wel te blijken dat de zwam, die het roest bij de hierbedoelde sierplant teweegbrengt, onze inheemsche onkruiden niet kan aansteken, en dus met geen der drie genoemde zwammen identisch is (1).

De zwam, die het roest bij *Chrysanthemum* te weeg brengt, werd door ROZE *Puccinia Chrysanthemi* genaamd. Zij tast vooral de onder glas gekweekte *Chrysanthemum indicum* aan, terwijl hardere, in open lucht staande soorten daarvan niet te lijden hebben. Van deze zwam worden zomersporen (uredosporen) en wintersporen (teleutosporen) gevonden; echter komen in Europa bijna uitsluitend zomer-sporen voor. Deze zijn natuurlijk het best geschikt om een snelle verbreiding der ziekte te bewerken; zij kiemen spoedig en kunnen in een minimum van 3 à 4 weken weer nieuwe sporenhoopjes voortbrengen. Deze uredohoopjes zijn chocolaadbruin, staan dikwijls afgezonderd van elkan-der, doch zijn gewoonlijk vereenigd tot ronde groepen,

Puccinia Balsamitae STRAUSS of *P. Tanaceti Balsamitae* (D.C.) RABH. komt alleen op *Tanacetum Balsamita* (eene zuideuropeesche soort) voor. Aecidiën onbekend.

Puccinia Hieracii MART of *P. flosculosorum* (ALB. en SCHW.) RABH. komt voor op een aantal compositen, vooral soorten van de volgende geslachten: *Cirsium* (Vederdistel), *Carduus* (Distel), *Lappa* (Klit), *Centaurea*, *Leontodon* (Leeuwetand), *Hypochaeris* (Biggenkruid), *Taraxacum* (Paardenbloem, Molsla), *Crepis* (Streepzaad), *Hieracium* (Havikskruid) enz. — Aecidiën, zomer- en wintersporen bekend.

(1) Dit werd bewezen voor *Chrysanthemum leucanthemum* (Witte Ganzebloem) en andere *Chrysanthemum*-soorten, *Tanacetum Balsamita*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia campestris* (Wilde Averuit), *Hieracium aurantiacum* en *Taraxacum officinale* (Molsla).

waarvan de middellijn een halven centimeter of meer bedraagt. Men vindt ze aan de onderzijde der bladeren, het is een uitzondering wanneer zij ook aan de bovenzijde te voorschijn komen. Doch de aanwezigheid van sporenhoopjes aan de onderzijde wordt door overeenstemmende bruine vlekken aan de bovenzijde gekenmerkt; deze vlekken nemen in grootte toe en brengen langzaam het blad tot afsterven, waardoor natuurlijk de plant van hare belangrijkste voedingsorganen beroofd wordt. Aecidiën of bekervruchten ontbreken of zijn althans tot nog toe niet bekend.

De zomersporen zijn kogelrond, langrond, ei- of peer-vormig en vertoonen 3 zeer duidelijke kiemporiën, waaruit bij de kieming meestal slechts één of twee kiembuizen ontspringen. Deze uredosporen onderscheiden zich door geen enkel kenmerk van die, welke uit Japan afkomstig zijn; immers in kleur, vorm en grootte stemmen zij met deze volkomen overeen.

Een eigenaardig verschijnsel voor *Puccinia Chrysanthemi* is het voorkomen van tweecellige zomersporen. Tot nog toe werden dergelijke tweecellige uredosporen bij andere roestzwammen niet aangetroffen. Hier is echter geene vergissing mogelijk, daar men al de overgangsvormen tusschen de één- en tweecellige sporen heeft kunnen waarnemen. Dat men hier niet te doen heeft met tweecellige wintersporen blijkt uit het verloop van de kieming; immers wintersporen geven het aanzijn aan een zeer korte kiembuis, waarop zich kleinere sporen, de sporidiën, ontwikkelen; de tweecellige zomersporen van *Puccinia Chrysanthemi* brengen daarentegen een gewone kiembuis (mycelium) voort.

JACKY uit daarbij de onderstelling, dat door het overbrengen der zwam uit Japan naar Europa, zij het vermogen verloren heeft wintersporen te vormen en hier in meer bekrompen levensvoorwaarden verkeert. Nochtans is het

voorkomen van wintersporen niet volstrekt uitgesloten; Roze heeft immers enkele wintersporen, waarvan sommige zelfs slechts uit ééne cel bestonden, kunnen ontdekken. Er dient echter bijgevoegd te worden dat de afbeelding der door Roze gevonden teleutosporen niet gansch overeenstemt met die van sporen uit Tokio; wellicht is dit verschil aan de verandering van levensvoorwaarden te wijten. Het is echter nog niet goed mogelijk te bevestigen dat de Europeesche en de Japansche vorm wel dezelfde soort zijn; alleen cultuurproeven kunnen daaromtrent volledige inlichtingen verstrekken.

De vraag betreffende de wijze van overwintering der *Puccinia Chrysanthemi* is nog niet gansch opgelost; daar de wintersporen (teleutosporen) ontbreken of althans nagenoeg ontbreken, kan dus van het voortplanten der ziekte van het eene jaar tot het andere door tussenkomst dezer wintersporen geen sprake zijn, althans niet in onze streken. De nieuwe besmetting moet dus van de zomersporen (uredosporen) in de vrije lucht op de afgestorven bladeren niet kunnen overwinteren, zoodat geen gevaar te vreezen is voor een verdere ontwikkeling van den uredovorm in de buitenlucht op afgesneden twijgen of op in den open grond gekweekte planten. Hij meent veeleer dat de jonge wortelscheuten, die in den herfst gewoonlijk bij Chrysanthemumplanten ontstaan, besmet worden door de zich daarboven bevindende roestige bladeren. Wanneer nu die wortelscheuten tot stekken gebruikt worden en onder glas overwinteren, kunnen zij de ziekte in stand houden en verspreiden.

JACKY neemt dit laatste ook aan; het is hem daarenboven gelukt aan te toonen, dat de uredosporen in open lucht overwinteren kunnen. Hij bracht roestige Chrysan-

themumscheuten op 1^{en} December 1899 in een neteldoeken zakje, dat in eene volkomen blootgestelde ligging aan den invloed van regen en wind onderworpen werd tot in het begin van Februari 1900. Gedurende dien tijd hadden de sporen soms temperaturen tot -25° C te onderstaan. Uit een microscopisch onderzoek, dat op 5 Februari werd gedaan, bleek dat de meeste sporen nog zeer gezond en levenskrachtig waren: slechts enkele waren door andere zwammen gedood geworden. Bij een kiemingsproef werden reeds 's anderdaags 20 à 30 % gekiemde sporen aangetroffen, zoodat het besmettingsgevaar van zulk in vrije lucht staande materiaal in het voorjaar voor de stekken niet uitgesloten is.

*

* *

Het voorkomen en het bestrijden van het Chrysanthemumroest is tot nog toe slechts ten deele mogelijk. Uit de tot heden gedane onderzoekingen kan men echter reeds de volgende maatregelen afleiden :

I. Men vermijde *Chrysanthemums* te koopen in tuinbouwgestichten, waar het roest heerscht.

Is de ziekte reeds in een kweekerij verschenen, dan kan het volgende aanbevolen worden :

II. Men verwijdere en verbrande zorgvuldig ieder aangetast blad, zoodra de ziekte zichtbaar is.

III. Het is raadzaam sterk besmette planten gansch te vernietigen.

IV. Zieke planten moet men in ieder geval afzonderen.

V. Wortelscheuten van dergelijke planten zal men het volgend jaar *niet* als stekken gebruiken.

Volgens Engelsche mededeelingen zijn niet alle variëteiten even ontvankelijk voor de ziekte. De volgende soorten worden opgegeven als zijnde zeer onderhevig aan roest : The Queen, Souvenir de la petite amie, Modesta, Adm. sir

T. Symonds, Niveum, Stressa, M^{lle} Lucie Faure, Yanoma, Phœbus, Miss Ethel Addison, New-York, Pride of Exmouth.

Voor Duitschland heeft JACKY daar omtrent nog geen inlichtingen; ook voor onze streken kunnen wij over de grootere of geringer weerstandskracht van bepaalde soorten geen bijzonderheden mededeelen.

Het staat nog niet vast of groote vochtigheid der lucht, ofwel integendeel droogte de zwam in hare ontwikkeling begunstigt of tegenhoudt. Volgens de waarnemingen van JACKY schijnt *Puccinia Chrysanthemi* even goed te gedijen in droge kamerlucht als in eene meer vochtig gehouden broeikas.

Talrijke bestrijdingsmiddelen werden reeds aanbevolen, zooals koperzoutoplossingen, Bordeauxsche pap, Parijsgroen, petroleum-emulsie, zwavelkalium, een mengsel van kalk, zwavel, soda, zeep en paraffine, enz. Tot nog toe echter heeft men daarmede geene of weinig uitslagen bekomen. Methodische proeven over de werking van zulke bestrijdingsmiddelen zijn nog te nemen. Bordeauxsche pap schijnt voorloopig nog steeds het best aan de verwachtingen te beantwoorden. ROZAIN beveelt als voorbehoedmiddel aan, zoowel tegen *Puccinia Chrysanthemi* als tegen andere zwammen, die eveneens *Chrysanthemum indicum* aantasten, een oplossing, bestaande uit 2 gram zwavelzuur koper en 1,5 gram ammoniak (à 22° B.) op 1 liter water; als bestrijdingsmiddel wordt een oplossing voorgeschreven met 3 gram zwavelzuur koper en 2 gram ammoniak per liter water. Deze verhoudingen zijn werkelijk niet zeer hoog; de vraag is echter of dergelijke oplossingen doeltreffend zijn.

Is er niemand onder onze lezers, die ons daaromtrent inlichtingen kan verschaffen?

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

DR J. RITZEMA BOS en G. STAE^s.

Zevende Jaargang. — 2^e Aflevering.

Mei 1901.

VERSLAG

*der algemeene vergadering van de Nederlandsche
Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Veree-
niging, gehouden den 6^{en} April 1901, in de colle-
gekamer van het Phytopathologisch laboratorium
„Willie Commelin Scholten” te Amsterdam, onder
voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.*

De voorzitter opent de bijeenkomst met een „welkom” aan de aanwezigen, waarna de notulen der vergadering van 31 Maart 1900 worden gelezen en goedgekeurd. Uit de ingekomen stukken blijkt dat het aantal donateurs met 1 vermeerderd en met 2 verminderd is, zoodat nu door 39 donateurs een jaarlijksche bijdrage van fr. 267,50 aan de Vereeniging wordt geschonken. Door toetreding van enkele nieuwe leden en door bedanken of overlijden van anderen, bedraagt het ledental nu 387.

De rekening van den penningmeester wordt nagezien, in orde bevonden en goedgekeurd. Het saldo op 1ⁿ Januari

1900 bedroeg f. 277,94⁵; de ontvangsten in 1900 waren f. 288,64 en de uitgaven f. 223,95⁵; dus bedraagt het saldo op 1ⁿ Januari 1901 f. 342,63. Met algemeene stemmen wordt tot lid van het bestuur benoemd het aftredend en herkiesbaar lid, de heer L. Max van 's Hertogenbosch.

Op voorstel van het bestuur besluit de vergadering :

1^o f. 50 — aan te bieden aan het Kruidkundig Genootschap „ Dodonaea „ te Gent, voor de uitgave van het „ Tijdschrift over Plantenziekten „;

2^o f. 250 — op de begrooting te brengen voor het houden van voordrachten op plantenziektenkundig gebied. In den afgelopen winter zijn lezingen gehouden door Prof. J. Ritzema Bos te Arnhem, Utrecht en den Haag, door D^r H. W. Heinsius te Vucht en te Naaldwijk en door den heer C. J. J. van Hall te Baarn.

3^o f. 50 — beschikbaar te stellen voor de verspreiding onder de leden van geschriftjes van wetenschappelijken aard. De voorzitter hoopt dat in het volgende jaar een boekje (1^{ste} deeltje) zal verschijnen van zijne hand over ziekten en beschadigingen van tuinbouwgewassen, geschikt om door de vereeniging aan hare leden te worden aangeboden.

Nadat nog besloten is per circulaire aan land- en tuinbouwvereenigingen of per brief aan invloedrijke personen in den lande het verzoek te richten om te willen toetreden als donateur, ten einde de geldmiddelen der vereeniging te versterken, sluit de voorzitter de bijeenkomst, onder dankbetuiging aan de aanwezigen voor hunne belangstelling.

De 2^{de} Secretaris-penningm.,

D^r H. J. CALKOEN.



EEN HEKSENBEZEM IN EEN' KASTANJEBOOM.

(Zie Plaat I).

In 't laatst van den herfst van 't vorige jaar vond de amaniensis van het phytopathologisch laboratorium, de heer A. W. Drost, in het Vondelpark alhier aan een' paardekastanje (*Pavia*) een' merkwaardigen heksenbezem, die door genoemden amaniensis gefotografeerd werd, en waarvan de photographie op Plaat I is gereproduceerd.

Tot dusver werden nog geene heksenbezems aan paardekastanjes (*Aesculus* of *Pavia*) waargenomen; en in den toestand, waarin wij den bedoelden heksenbezem ontvingen, was het onmogelijk, de oorzaak van 't ontstaan dezer vorming op te sporen; toch valt er wel bijkans niet aan te twifelen of wij hebben hier weer met eene zwam van het geslacht *Exoascus* te maken. Of de *Exoascus* van de heksenbezems der paardekastanje tot eene tot dusver onbeschreven soort moet worden gebracht, moet later blijken, wanneer zich de gelegenheid aanbiedt om de sporenzakjes (asci) te onderzoeken, die zich in 't voorjaar op de bladeren van de voedsterplant vertoonen. Waarschijnlijk komt ik dus later op deze *Exoascus*-soort terug.

Hoofdzakelijk geef ik hier de afbeelding van den Paviaheksenbezem, omdat daaraan duidelijk zichtbaar zijn sommige eigenschappen der heksenbezems, die ik in mijn opstel "over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen" (zie "Tijdschrift over Plantenziekten", VI^e jaargang, blz. 65 enz.) heb aangegeven.

Op blz. 75 staat daar: "De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken.

Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te komen : het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. »

De op Plaat I afgebeelde heksenbezem nu vertoonde reeds in 't laatst van November buitengewoon groote knoppen, zooals ze aan normale kastanjetakken eerst in het voorjaar te zien zijn. Terwijl nu in 't laatst van den herfst de heksenbezemknoppen reeds zoo buitengewoon groot waren, waren de knoppen van de normale takken van de Pavia opdat tijdstip nog zeer klein. Bij x is zoo'n normale knop afgebeeld. Reeds in 't najaar is dus duidelijk te zien dat in 't volgende voorjaar de heksenbezem enkele weken eerder bladeren zou hebben gedragen dan de normale Pavia takken.

Op blz. 76-79 van het bovenaangehaalde opstel in den vorigen jaargang werd gewezen op den bijzonderen anatomischen bouw der heksenbezems, en op het daardoor veroorzaakte vroegtijdige afsterven van hunne takken.

Aan den op Pl. I afgebeelden heksenbezem nu bevinden zich eenige reeds gestorven takken (bijv. een van de twee, die links het verst uitsteekt), die bedekt zijn met de (in de afbeelding niet zichtbare) helderroode conidiënhoopjes van de zwam *Nectria cinnabarina*, welke op de normale takken van de Pavia niet voorkwamen.

Nectria cinnabarina is eene zwam, die hoofdzakelijk saprophytisch leeft op takken en twijgen van allerlei soorten van loofboomen, welke door vorst en door andere oorzaken gedood zijn. Maar dezelfde zwam kan ook als parasiet optreden, zich op tot dusver gezonde takken of twijgen vestigende, en wel dikwijls — hoewel niet uitsluitend — uitgaande van aangebrachte wonden. M. a. w. *Nectria cinnabarina* treedt meestal op als „saprophyt“, somwijlen als „wondparasiet“, maar toch ook

als gewone parasiet. Parasitisch leeft zij vooral op eschdoren, linde, paardekastanje en Ribes (kruis- en aalbessen en verwanten); maar op dezelfde boomen en struiken leeft zij ook saprophytisch.

Daar nu de normale takken van de Pavia vrij waren van *Nectria cinnabarina*, zal er een reden geweest zijn, waarom juist sommige twijgen van den heksenbezem met de conidiënhoopjes van deze zwam bezet waren.

De oorzaak daarvan kan gelegen hebben of in het spoediger afsterven van de heksenbezemtwijgen, waardoor de *Nectria* de gelegenheid erlangde, zich daarop als saprophyt te vestigen, — of in het feit, dat de abnormale weefsels der heksenbezemtwijgen beter dan de normale Pavia-takken toegankelijk zijn voor de bedoelde zwam, zoodat zij zich op de bedoelde twijgen als parasiet vestigde, op de normale twijgen niet. Maar 't zij dat de *Nectria* hier als parasiet dan wel als saprophyt is opgetreden, in ieder geval moet de oorzaak van haar aanwezigheid worden gezocht in den abnormalen bouw van de heksenbezemweefsels.

Amsterdam, 4 April 1901.

J. RITZEMA BOS.

BESTRIJDING VAN DE BESSENWORTELLUIS (SCHIZONEURA GROSSULARIÆ SCHÜLE) DOOR BEZINE-INSPUITINGEN IN DEN GROND.

Vroeger hoorde men van de bessenwortelluis hier te lande nooit; in de laatste jaren echter werden ons nu en dan, en wel uit zeer verschillende deelen van ons land, kruis- of aalbessenstruiken toegezonden, die waren gaan kwijnen en welker wortels bij nader onderzoek bleken te zijn bezet met de boven aangegeven soort van bladluizen, welke grootendeels waren verscholen onder eene op 't oog wollige massa, zooals die welke de bloedluiskoloniën op de appelboomen bedekt, en

die uit draderige wasafscheidingen bestaat. In 1900 ontvingen wij dergelijke kwijnende bessenstruiken uit Veendam, en daarbij de mededeeling, dat de werkzaamheid der luizen van dien aard was, dat de bessenstruiken — éénjarige stekken, waarvoor het materiaal 't laatste voorjaar uit de Streek (Noord-Holland) was ingevoerd, — geheel ten onder dreigden te gaan. Bedoelde struiken hadden gedurende den zomer een prachtig gewas gemaakt. In 't laatst van Augustus echter bleken zij niet recht meer voort te willen : de bladeren werden flets, de takken min of meer hangend, de geheele plant kwijnend. Toen wij deze bessenstruiken aan het phytopathologisch laboratorium ontvingen, raadden wij aan, inspuitingen in den grond tusschen de struiken te verrichten met benzine en met zwavelkoolstof; men zou dan tevens kunnen nagaan, welk inspuitingsmiddel beter voldeed. De inzender leende van den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, een pal injecteur (zie *Tijdschrift over Plantenziekten*, deel II, blz. 28 enz.), en spoot op een gedeelte van het terrein benzine, op een ander gedeelte zwavelkoolstof in den grond, en wel telkens 5 cM³ per halven vierkanten Meter. In October schreef hij ons : “ De uitslag overtrof onze verwachting. Na een paar dagen was noch in het benzineveld noch in het zwavelkoolstofgedeelte bijna meer eene levende luis te vinden. Natuurlijk hadden die, welke tegen de stammetjes even boven den grond zaten, haar leven kunnen redden, maar dat aantal was, ten minste in vergelijking met de gedooden, al zeer gering. Wilden wij onderscheid maken, dan zouden wij kunnen opmerken, dat op de zwavelkoolstofbedden vaker eene levende luis werd gevonden dan op de benzinebedden; zoodat benzine, naar het ons voorkomt, iets beter heeft gewerkt.

Amsterdam, 15 Januari 1901.

J. RITZEMA BOS.

RHYNCHITES MINUTUS HERBST (GERMANICUS AUCT.), SCHADELIJK AAN AARDBEIPLANTEN.

Alle snuittorren van het geslacht *Rhynchites* zoowel als die van de daaraan nauw verwante geslachten *Apoderus* en *Attelabus*, hebben voor de ontwikkeling harer larven plantendeelen noodig, die noch geheel dood zijn, noch in volkomen gaven, frisschen toestand verkeerren. Plantendeelen, waarheen de sapstrooming gestremd is en die bezig zijn af te sterven, zijn daarvoor het geschiktst. De *bladnerf afsteker* (*Rhynchites alliariae* Gyll = *Rh. interpunctus* Steph.) legt een ei in de middennerf van een blad van een' ooftboom, waardoor het benedenste gedeelte van dat blad eerst verwelkt en vervolgens langzamerhand verdort; en in de stervende middennerf ontwikkelt zich de kleine snuittorlarve. — De *takafsteker* (*Rhynchites conicus* Ill = *Rh. alliariae* F.) maakt aan een jong twijgje een eindweegs beneden den top, eene inkerving, legt daarna een eitje in het hoogste gedeelte van het twijgje, nl. even onder den top, en bijt vervolgens dit twijgje door of zoo goed als door, op de plaats waar eerst eene inkerving werd gemaakt. —

De *sigarenmakers* (*Rhynchites betuleti* F. en *Rhynchites Betulae* L.) maken óf van een verwelkend gedeelte van een blad óf van eenige aan den top van een scheut dicht bijeen gezeten verwelkende bladeren, rolletjes van den vorm van eene sigaar, waarin zij een eitje leggen. Om een gedeelte van een blad te doen verwelken, snijdt de kever dit blad dicht bij zijne basis, van de randen tot aan de middennerf af, terwijl hij de middennerf zelve maar half doorsnijdt. Het basale gedeelte van het blad blijft dan frisch; het naar de spits toegekeerde gedeelte, dat altijd verreweg het grootste gedeelte is, verwelkt,

en wordt tot een rol vervormd. Om eenige aan den top van een scheut dicht bijeengezeten bladeren in verwelkenden staat te brengen, zoodat zij zich tot eene « sigaar » laten inéénrollen, bijt de kever óf van ieder dezer bladeren den steel halverwege door, óf hij holt het gedeelte van den scheut, waaraan de bladeren zitten, van binnen uit. — De snuittores van de geslachten *Apoderus* en *Attelabus* maken ook rolletjes van het voorste gedeelte van een blad; maar de rolletjes, die zij maken, zijn korter, niet sigarenvormig maar tromvormig.

In 't laatst van Mei 1900 werden ons uit Wijckel-Balk (Friesland) aardbeiplanten gezonden, waarvan vele bladeren en bloemtrossen, tot dusver volkomen gezond, plotseling verdorven. Later werd ook een klein snuittorretje gevonden, dat op de aardbeiplanten was aangetroffen, die dit verschijnsel vertoonden. Het snuittorretje bleek, na determinatie van Jhr. Dr. Everts uit Den Haag, te zijn *Rhynchites minutus* *Herbst* (= *Rh. germanicus* *auct.*). Deze soort leeft gewoonlijk op eiken; en het wijfje snijdt met haren snuit jonge scheuten van deze boomen door, in welke afgesneden scheuten zij hare eieren legt. De scheuten echter worden zoo afgesneden, dat zij niet afvallen, maar nog eventjes bevestigd blijven en langzamerhand verwelken. De larve ontwikkelt zich in het verwelkende uiteinde van de eikenscheuten. De leefwijze van deze soort stemt dus in alle hoofdzaken met die van *Rhynchites conicus* *Ill.* (den bovenvermelden *takafsteker*) overeen, met dien verstande evenwel, dat zij eiken en geen ooftboomen als tooneel van hare werkzaamheid uitkiest.

Nu ging te Wijckel-Balk deze *Rhynchites minutus* *Herbst* van de eikenboomen en het eikenhakhout over op aardbeiplanten, groeiende in een' tuin naast het eikenhout. De vrouwelijke kever maakte hare insnijdingen in bladstelen en in stengels van bloeiwijzen en legde even boven de aldus gemaakte wonde haar ei. De larve ontwikkelt zich in de daarna

langzamerhand verwelkende en stervende bladstelen en bloemstengels; terwijl onderwijl tevens het geheele blad en de gansche bloeiwijze verdorren.

Reeds vroeger (1897) werden exemplaren van *Rhynchites minutus* Herbst aan het phytopathologisch laboratorium gezonden, aangetroffen in grooten getale op aardbeiplanten, waaraan de kleine kevertjes door 't vernielen van de vruchten schadelijk werden.

Deze kever blijkt dus vaker van den eik, waarop hij eigenlijk thuis behoort, op aardbeiplanten over te gaan, en aan deze schadelijk te worden: 1° doordat hij de bladeren en bloemen doet verdorren, 2° doordat de volwassen kever de vruchten vernielt.

Jaren geleden reeds, ontving ik uit de buurt van Zutphen aardbeiplanten, waarvan de bladstelen en de bloemstengels van bepaalde plaatsen af verdord waren; ik kon toen de oorzaak van de kwaal niet ontdekken; nu blijkt wel, dat daarbij eveneens *Rhynchites minutus* in 't spel is geweest.

Amsterdam, 19 Januari 1901.

J. RITZEMA BOS.

OVERMATIGE VOCHTIGHEID EN BEMESTING BIJ DEN WIJNSTOK.

Voor enkele weken werden wij geraadpleegd over een eigenaardig ziekteverschijnsel bij den wijnstok. In 1899 waren in een broeikas wijnstokken geplant in den vollen grond, die vooraf een zeer sterke, grootendeels scheikundige bemesting had ontvangen. Andere wijnstokken waren in potten, in evenzeer rijk bemesten grond, geplaatst. In 1900 werd waargenomen, dat een aantal wijnstokken zich zeer abnormaal ontwikkelden: de nog groeiende bladeren bleven klein of tamelijk klein en bereikten in ieder geval de gewone

grootte niet; bij deze jonge evenals bij sommige volwassen bladeren bogen de randen zich eenigszins om en van den rand af ontstond een vroegtijdig geel worden der bladschijf. Hunne onderzijde was als het ware met een fijn wit dons of vilt bekleed, terwijl de bovenzijde een weinig gekroesd was. De bladeren vielen spoedig af, hetgeen ten gevolge had dat de druiventrossen, die te voorschijn kwamen, niet voldoende gevoed werden en te niet gingen; vandaar verlies, dat niet onaanzienlijk was.

De aangetaste planten stierven echter niet; later, in den loop van het jaar, ontwikkelden zich nieuwe scheuten, die normaal waren of althans zoo weinig van de normale afweken, dat zij aan den eigenaar geen reden tot bezorgdheid meer gaven. — De ziekte was tot een zeker aantal wijnstokken beperkt gebleven en bleek niet aanstekelijk te zijn, zoodat b.v. een zieke zich tusschen twee gezonde planten kon bevinden, zonder dat deze aangetast werden.

Bestuivingen met zwavel en besproeiingen met Bordeauxsche pap gaven geen merkbaren uitslag; de eigenaar meende ook niet de ontwikkeling der nieuwe normale scheuten in den loop van het jaar aan die behandelingen te moeten toeschrijven.

Boomteeltkundigen van beroep herinnerden zich niet ooit dergelijke verschijnselen te hebben waargenomen. Vragen om inlichtingen werden rechts en links gedaan, doch zonder veel gevolg.

Twee antwoorden waren echter nog al typisch: een beweerde, dat men hier met het « Black Rot »⁽¹⁾ te doen had;

(1) Het « Black Rot » is eene, uit Amerika overgebrachte ziekte, die vooral de druiven (vruchten), doch ook al de andere organen, uitgenomen het reeds rijp geworden hout, aantast. — Het « Black Rot » doet zich op de jonge bladeren voor onder den vorm van ronde, scherp afgeteekende vlekken, die door hare samenvloeiing eene middellijn van

dit bewees eenvoudig, dat de persoon die dit antwoord gaf noch het Black Rot, noch de boven beschreven verschijnselen kende. Een ander liet weten dat de hem gezonden bladeren tot een onderzoek niet hadden kunnen dienen, omdat zij reeds met Bordeauxsche pap of met zwavelpoeder waren behandeld geweest!

Dit jaar verschenen de ziekteverschijnselen weer, en wel uitsluitend bij eenige wijnstokken, die in potten waren gekweekt. Een enkele plant, die ook aangetast was en schijnbaar in den vollen grond groeide, bleek naderhand bij een nauwkeurig onderzoek ook in een pot te staan: men had voorloopig de ledig gebleven plaats van een gestorven wijnstok door eene in een pot gekweekte plant vervangen. — Of die wijnstok aan de gevolgen der ziekte of door een andere oorzaak was dood gegaan, werd mij niet medegedeeld.

Het onderzoek der ons toegezonden bladeren leverde geen bevredigenden uitslag op; immers bij het microscopisch onderzoek werden noch schimmels, noch zelfs sporen van mycelium aangetroffen. Het eenigszins wit-viltig uitzicht van de onderzijde der bladeren gaf reden te vermoeden, dat men hier met de dusgenaamde « spin » of « erinose »⁽¹⁾ te doen had. Onder het microscoop werden ook de verlengde,

2-3 centim. kunnen bereiken. Zij zijn van den beginne af bruin en vallen slechts zelden uit blad (waarbij een ronde opening ontstaat). Op die vlekken ontstaan zeer kleine, met het bloote oog pas waarneembare zwarte stipjes of wratjes, die niets anders zijn dan de voortplantingsorganen van een zwam, *Laestadia Bidwilli*.

(1) De « spin » (erinose) is een ziekte, die vooral de bladeren aantast. Deze vertoonen daarbij aan de bovenzijde kleine verhevenheden, die aan de onderzijde overeenstemmen met indeukingen, welke bekleed zijn met een wit, geel- of eenigszins roodachtig dons van lange haren, zoodat het uitziet alsof een spin er dichte webben had geweven; vandaar de benaming « spin », die deze ziekte draagt. Zij wordt veroorzaakt door de werking van een zeer kleine mijt: de opperhuidscellen verlenzen zich buitengewoon tot lange, gekromde haren, die door hun groot aantal het kenschetsende viltachtig bekleedsel vormen.

gebogen en gekromde haren gevonden, die voor de « spin » zoo kenschetsend zijn, doch hun aantal was niet zoo groot als in een typisch geval van « spin ». Ook de oorzaak van de « spin », d.w.z. de kleine mijt, door wier aanwezigheid die haren tot stand komen, was hier niet te vinden. Van den anderen kant had de eigenaar het vorige jaar ook niet het geelachtig vilt waargenomen, dat een later tijdperk van de « spin » gewoonlijk kenschetst.

Er bleef ons slechts eene onderstelling over : de wortels van de wijnstokken waren, door een of andere oorzaak, ziek geworden.

In gansch de literatuur, die wij daarover raadpleegden, vonden wij slechts de beschrijving van één feit van nagenoeg gelijken aard : SORAUER ⁽¹⁾, vermeldt het geval van een wijnstok, die kort vóór het tijdstip van het rijpworden der druiven, verschijnselen vertoonde, welke met « erinose » of « spin » hadden kunnen verward worden. « Door den geringeren graad der (abnormale) beharing konden zij echter daarvan met het bloote oog reeds onderscheiden worden. » De ziekte verscheen bij bladeren, die hunne normale grootte reeds hadden bereikt.

In het door SORAUER aangehaalde geval schreef hij de oorzaak toe aan overmaat van vochtigheid en voeding, in verband met de warmte. — In het geval, waarover wij geraadpleegd werden, zullen wel dezelfde oorzaken in het spel zijn geweest. Volledige overeenkomst tusschen beide gevallen bestaat nochtans niet. Immers in SORAUER's geval, vertoonde de ziekte zich eerst tegen het tijdstip van het rijp worden der druiven en werden de volkomen gevormde bladeren aangetast; in ons geval was dit laatste slechts uitzondering,

(1) Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2^e Aufl. 1886 1^{er} Theil, bldz 224-225.

omdat de verschijnselen zich meestal voordeden in een veel vroeger tijdperk, toen de jonge scheuten nog geen volgroeide bladeren droegen. Dit verschil in de uitwerkselen is naar ons oordeel niet moeilijk te verklaren :

De wortels der wijnstokken hadden in ons geval natuurlijk bij de planting vrij wat geleden; in het daaropvolgend voorjaar waren de wijnstokken, onder den invloed der warmte, goed uitgelopen, maar het vormen van nieuwe wortels was belemmerd geworden door de zeer sterke scheikundige bemesting en tevens door de groote vochtigheid van den grond, waaraan men wel wat al te vroeg groote hoeveelheden water had gegeven. Vandaar een kommerlijke groei, die eerst ophield wanneer door de achtereenvolgende begietingen een gedeelte der meststoffen in den ondergrond was medegevoerd en het water minder lang in te groote hoeveelheid rondom de wortels aanwezig was. Immers gedurende den zomer werd voorzeker meer water verdampt, zoowel door den bodem (binnen en buiten de broeikas, die eenigszins verheven staat) als door de planten, dan bij het einde van den winter. De wortels hadden zich langzamerhand kunnen vormen en van dat oogenblik af ging alles normaal en bleef het normaal, ook het volgend jaar (1901). — Dit was echter niet volkomen het geval met de planten in potten; in deze is het gedeeltelijk wegspoelen van de scheikundige meststoffen, voor sommige potten althans, veel langzamer geschied; de wortels zijn blijven lijden en tengevolge van overvloedige begietingen in dit voorjaar, nog vóór den wijnstok aan het uitloopen ging, is de werkzaamheid der wortels en het ontstaan van nieuwe wortels ten zeerste geschaad geworden. Wij hebben ons daarvan persoonlijk kunnen overtuigen: een paar zieke planten werden uit de potten genomen en het onderzoek der wortels toonde op de duidelijkste wijze aan, dat zij zeer ziek waren; vele oude wortels waren rot of nagenoeg

rot en nieuwe, fijne wortelvertakkingen waren in het ergste geval om zoo te zeggen niet, in het andere, iets minder erg geval slechts in klein aantal te vinden. Daar de plant nage-noeg geen water kon opzuigen, bleef dit in den grond en daar de tot begieting gebruikte hoeveelheid zeer groot was, geleek die grond vrij goed op modder.

Dat niet alle potten evenzeer aangetast waren, is heel natuurlijk. Vooreerst bij het verplanten lijdt de eene plant meer dan een andere; vervolgens, wanneer groote hoeveelheden grond tezelvertijd met meststoffen worden gemengd, is het zoo goed als onvermijdelijk dat, hoe zorgvuldig de vermenging ook geschiedde, de hoeveelheid meststof in een pot grooter zal zijn dan in een anderen. Eindelijk zal ook het afvloeien van het overtollige water niet voor alle potten even gemakkelijk geschieden: een lichte verstopping der bodemgaatjes kan oorzaak zijn, dat het water in den pot staan blijft, enz.

Ten laatste dient nog bijgevoegd te worden, dat van de verschillende druivenvariëteiten, die in de broeikas gekweekt worden, n.l. *Frankenthaler*, *Alicante* en *Gros Colman noir*, alleen de laatstgenoemde te lijden had.

Een gepaste behandeling zal in het vervolg nieuwe schade voorkomen. Het hier besproken geval bewijst echter hoe voorzichtig men steeds dient te zijn met het toedienen van scheikundige meststoffen, daar deze gemakkelijker geconcentreerde oplossingen vormen, dan stalmest of andere dergelijke stoffen. Wanneer de bemesting de planting voorafgaat, is omzichtigheid dubbel noodig.

G. STAES.

DE VLASBRAND.

In de laatste twintig jaren is de teelt van het vlas in België zeer sterk achteruit gegaan; met iedere lente wordt het aantal met vlas bezaaide akkers geringer en in sommige streken, waar men zich vroeger veel met die cultuur bezighield, is zij of geheel verdwenen, of tot enkele kleine partijtjes beperkt. Verscheiden oorzaken hebben daartoe samengewerkt; de vlasteelt is immer zeer wisselvallig geweest wat de opbrengst betreft: deze hangt, in veel grootere mate dan voor de meeste andere planten, in hoofdzaak van het weder af, terwijl daarenboven een kortstondige hagelbui of een zware regenvlaag in staat zijn het gewas te vernielen of ten minste zoo te beschadigen, dat de landbouwer niet eens zijn onkosten dekt.

De vlasteelt vergt ook veel handenarbeid: zorgvuldige grondbereiding en zaaiing, wieden, inoogsten, roten, drogen, enz. en handenarbeid wordt in vele plattelandsgemeenten schaarsch en duur.

Daarenboven zijn de vroeger rijkloonnende prijzen van het vlas zelf zeer laag gedaald, ten gevolge van de uitbreiding van zijne cultuur in andere landen en de mededinging van andere goedkoopere plantaardige vezels. De landbouwer heeft dan ook op vele plaatsen, het vlas door een ander nijverheidsgewas vervangen, liever dan de kans te loopen, soms na veel moeite en kosten, geen oogst te hebben, zonder dat daar tegenover de mogelijkheid van een rijke opbrengst staat.

Toch is en blijft de vlasbouw nog immer vrij belangrijk en het ware voldoende, dat de prijzen eenige neiging tot opslag vertoonden om hem weer, althans in sommige streken, in uitbreiding te zien toenemen.

Heeft de vlasteelt tegen vreemde mededinging en uit-

heemsche culturen te strijden, zij heeft ook hare vijanden op eigen bodem, n. l. verschillende ziekten, die dien strijd nog moeilijker maken. Geene echter is zoo gevaarlijk als de “*vasbrand*”.

*
**

De *vasbrand* is geene ziekte, die eerst in den laatsten tijd ontdekt is geworden; in Vlaanderen is zij sinds vele jaren bekend, evenals in Nederland en Noord-Frankrijk. Of dezelfde ziekte ook nog in andere vlasverbouwende landen (zooals b. v. Ierland, Duitschland, Rusland)(1) heerscht, kan thans nog moeilijk uitgemaakt worden, omdat van den eenen kant nauwkeurige berichten ontbreken en van den anderen kant de benaming “*vasbrand*” soms ook aan andere ziekteverschijnselen werd gegeven.

De literatuur over deze ziekte is niet zeer aanzienlijk; de belangrijkste verhandeling over den *vasbrand* was tot nog toe die van den heer L. BROEKEMA, (2) hoofddirecteur van de Rijkslandbouwschool te Wageningen. De beschrijving der ziekteverschijnselen en verschillende practische waarnemingen zijn er zoo juist in weergegeven; zij stemmen zoo goed overeen met hetgene wij daarover door eigen waarneming en ingewonnen inlichtingen geleerd hebben, dat wij het verkieslijker achten uit die verhandeling rechtstreeks een en ander te putten, liever dan zelf een beschrijving te geven:

“Op alle grondsoorten, die voor vlasteelt in aanmerking komen, te weten lichte klei, zavel en zand, kan de ziekte optreden; intusschen schijnen de zwaardere gronden meer

(1) Zie BROEKEMA, *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. Landbouwkundig Tijdschrift 1893. Bldz. 60.

(2) L. BROEKEMA. *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand*. I. en II. Landbouwkundig Tijdschrift, 1893, bldz. 59-71 en 105-128.

bezocht te zijn dan de lichte. De heer DE KEYSER(1) is, wat Vlaanderen betreft, van hetzelfde gevoelen.

« Doet de ziekte zich voornamelijk gelden op gronden, waar de vlasteelt van oudsher gedreven is, toch hoort men ook reeds klachten uit streken, waar de grond nog slechts sedert korten tijd in cultuur is (Haarlemmermeer, Anna-Polowna-polder, zelfs wordt bereids in 1887 melding gemaakt van vlasbrand op den nog zoo kort geleden (1877) ingedijkten polder aan het Reitdiep (Groningen); in de polders Catharina (gedijkt 1846), Willem III (1860) en van Lydenpolder (1878), alle dus nog vrij jonge polders, gelegen in het zoogenaamde Hellegat (Zeeland) kwam brand zeer menigvuldig voor en wel in die mate, dat in genoemde polders in de laatste jaren bijna geen vlas meer verbouwd wordt.)

« De ziekte kan de planten op elken leeftijd aantasten; of zij vroeger of later optreedt, hangt van velerlei omstandigheden af; hierover zal straks nog iets gezegd worden. Maar meestal verschijnt zij, wanneer de planten 10 à 20 cm lang zijn. De bladeren beginnen van onder op te verdrogen, de zaadlobben het eerst. Terwijl deze bij gezonde planten, zeer lang, zelfs tot na den bloei, groen blijven, worden zij bij de aangetaste planten reeds op jeugdigen leeftijd geel; dit geel worden der bladeren zet zich naar boven spoedig voort, aan den eenen kant des stengels iets sneller dan aan den anderen. Middelerwijl is de lengtegroei der plant zeer belemmerd, zoodat de bladeren, die zich boven aan den stengel ontplooien, dicht bijeenstaan; deze laatste buigen zich ongeveer onder een rechten hoek van den stengel af. Is de verdorring der bladeren tot dicht aan den top des stengels gevorderd, dan buigt

(1) De heer DE KEYSER, toenmaals leeraar aan de Landbouwschool te Thielt, thans staatslandbouwkundige te Kortrijk, had aan den heer BROEKEMA talrijke inlichtingen verstrekt, zoodat dezes opstel daardoor even goed op de hoogte is voor België als voor Nederland.

deze zich neer naar den kant, waar de uitdroging der bladeren de snelste vorderingen maakte, en verkwijnt plotseling, waarbij de bladeren niet geel, maar bruin worden. De stengel, die tot nu toe eene geelgroene kleur heeft behouden, wordt thans in den top ook bruin, eerst aan den neergebogen, zeer spoedig daarop ook aan de anderen kant en sterft verder van boven naar beneden geheel af onder het aannemen van dezelfde bruine kleur.

“ Op zeer ziek land sterven vele planten reeds, terwijl zij nog niet verder gevorderd zijn dan het ontplooien der zaadlobben, andere op iets latere tijdstippen, b. v. wanneer zich 2 tot 4 verdere blaadjes ontplooid hebben; zij laten dan even als de grootere de kopjes hangen en sterven zeer snel. Sommige planten echter vertoonen — zelfs op door en door ziek land — eerst ernstige ziekteverschijnselen tegen, in of na den bloei en velen sterven ook dan nog.

“ Niet altijd volgt bij de aangetaste planten de dood. Kwijnende planten kunnen herstellen; de stengel begint zich dan flink te strekken, en terwijl de bladeren van 't onderste deel des stengels afgestorven zijn, blijven die van 't bovenste deel groen. De planten, die op deze wijze de ziekte te boven komen, blijven echter kort en tenger, en zoo komen er gevallen voor, waarbij de sterfte gering is, maar 't gewas voor 't grootste deel ver beneden de normale lengte en zeer armoedig blijft, zoodat het den schijn heeft, alsof het op uiterst schralen bodem groeit.

“ Op een veld, waar de brand voor 't eerst verschijnt, vertoont hij zich op kleine, nagenoeg ronde plekken, zoogenaamde *brandplekken* (naar men meent opgemerkt te hebben, meestal aan de kanten of in de nabijheid van diepe greppels). Bij de volgende vlasvrucht zijn die plekken grooter geworden, en zoo breiden zij zich bij ieder volgend vlasgewas steeds uit. Wordt de teelt niettemin voortgezet, dan heerscht ten slotte de ziekte over de gansche oppervlakte. ”

Ziedaar een beschrijving van den echten „vlasbrand“, die door zijne karakters gemakkelijk van andere ziekten te onderscheiden is.

*
**

De heer L. BROEKEMA bespreekt ook de verschillende levensvoorwaarden, die den vlasbrand in de hand werken of tegenhouden :

„ Ongetwijfeld is de weergesteldheid van grooten invloed op de hevigheid der brandziekte, immers er komen zomers voor, waarin de kwaal zich weinig uitbreidt, terwijl ze in andere zich met bijzondere kracht doet gelden. In 't algemeen mag men aannemen, dat vochtige zomers de ziekte minder begunstigen dan droge; vooral in zomers met regelmatige verdeeling van regen treedt ze in geringe mate op. Ook het herstellen van aangetaste planten, zooals boven omschreven is, vindt uitsluitend plaats bij groeizaam weder. Worden daarentegen de aangetaste planten getroffen door felle droogte, dan verloopt de kwaal zeer snel en eindigt bijna altijd met den dood.

„ Doch ook de grondbewerking speelt in dezen eene gewichtige rol. Alles wat strekt om den bodem in gunstigen physischen toestand te brengen, tempert de hevigheid der ziekte. Het bewerken in den herfst is daarom vooral op zware gronden raadzaam. Diepe bewerking gaat eveneens de ziekte tegen. De heer De Keyser deelt daarover de volgende merkwaardige ondervindingen, in Vlaanderen opgedaan, mede : Bij kleine boeren, die hun land met de spade bewerken, treft men zelden of nooit vlasbrand aan. Evenmin op cichoreiland, dat bij het delven eene diepe bewerking ondergaat. Zeer beslist spreekt hij als zijne meening uit, dat bewerking voor den winter en diepe bewerking middelen zijn om de ziekte te matigen.

“ Verder heeft men opgemerkt, dat de brand zich na strenge winters in mindere mate vertoont. Wellicht kan dit nieruit verklaard worden, dat de bodem door de vorst in gunstigen physischen toestand is gebracht.

“ Daarentegen treedt de brand in jaren, waarin des voorjaars door hevige regens de grond dichtgeslagen is, veelal hevig op.

“ Gansch niet onverschillig schijnt het eindelijk te zijn, welke gewassen met het vlas in de vruchtwisseling zijn opgenomen; ik heb ervaren vlasbouwers hooren beweren, dat klaver zoodanig de ziekte tegenwerkt, dat men bij voldoende uitbreiding van de klaverteelt ervan bevrijd kan blijven. Hoewel ik deze meening niet geheel durf onderschrijven, geloof ik toch, ook volgens eigen ondervinding, dat zij niet allen grond mist. (Zie bldz. 54.)

“ Vrij algemeen schrijft de landbouwer den vlasbrand toe aan uitputting van den bodem. Hij noemt de akkers, waar hij optreedt, *uitgevlact* of *vlasmoele*, en meent, dat de bodem aan een of meer bestanddeelen, die het vlas vooral noodig heeft, verarmd is. Deze verarming ontstaat, volgens het inzicht der landbouwers, uit te veelvuldige teelt. Voorzichtige telers zorgen uit dien hoofde, dat de vlasgewassen elkaar niet te spoedig opvolgen. Inderdaad schijnt het, dat men, wanneer er slechts een voldoende aantal jaren tusschen twee opvolgende vlasgewassen ligt, van de ziekte verschoond kan blijven.

“ Intusschen is de bewering, dat de vlasbrand veroorzaakt wordt door uitputting van de grond, moeilijk in overeenstemming te brengen met de volgende feiten :

“ 1° De ziekte vestigt zich bij voorkeur op de zwaardere, dus op de meer vruchtbare grondsoorten.

“ In België zijn lichte landerijen, waar nooit brand bespeurd is, niettegenstaande ze om de 8,7 of zelfs 6 jaar vlas dragen; daarentegen zwaardere die men slechts om de

10, 15, of zelfs 20 jaar met vlas durft bezaaien, en waarop de brand toch niet geheel uitblijft.

“ 2° De ziekte treedt in hevige mate op in Vlaanderen, dat bekend is om zijn bijzonder intensieven landbouw.

“ 3° Zij heerscht op gronden waar alle overige landbouwgewassen zeer goed gedijen. ”

4° Het feit, dat in zoo nieuwe polders als die aan 't Reitdiep en van Lydenpolder de brand reeds optreedt, is ook een krachtig bewijs tegen de uitputtings-theorie.

Trouwens AD. MAYER, die op grond van scheikundig onderzoek van den bodem de vraag trachtte te beantwoorden of er verband bestaat tusschen vlasbrand en uitputting van den grond, komt eveneens tot de slotsom, dat uitputting niet de oorzaak is.

BROEKEMA nam verscheiden reeksen proeven, waarvan wij hier de uitslagen bondig mededeelen :

Vlas werd gezaaid op een veldje, (1) dat in 1887, 15 verschillende gewassen⁽²⁾ droeg “ om na te gaan of wellicht sommige van deze gewassen den bodem meer geschikt hadden gemaakt voor vlasteelt. ”

In overeenstemming met de vroeger vermelde meening van praktische landbouwers bleek klaver eene gunstige uitwerking te hebben. Ook de granen zijn gunstige voorvruchten, maar boven alle munt het gras uit. Wikken, erwten en boonen hadden het land in een voor het vlas ongunstigen toestand achtergelaten, evenals mosterd en dederzaad. Ook de aard-

(1) Dit veldje werd sedert 1880 niet meer bemest en had ieder jaar vlas gedragen. Reeds in 1883 had zich op enkele plekken de brand geopenbaard; deze breidde zich in de beide volgende jaren zoodanig uit, dat de ziekte reeds in 1885 het geheele veld vrij gelijkmatig had ingenomen. Dit veldje was dus uitstekend geschikt voor proeven over vlasbrand.

(2) Die gewassen waren : blauwmaanzaad, roode klaver, Engelsch raygras, vlas, aardappelen, wikken, gele mosterd, dederzaad, mangelwortels, erwten, boonen, haver, gerst, tarwe, rogge.

appelstrook hield zich slecht, die der mangelwortels iets beter, enz.

BROEKEMA leidde uit deze proef geene besliste gevolgtrekkingen af; maar zij heeft hem bewezen, zegt hij, dat de werking der vruchtwisseling met betrekking tot den vlasbrand een voortgezet onderzoek overwaard is.

Bij de vorige proef, (die in 1888 werd genomen), waren de stoppels en wortels der voorvruchten zoo zorgvuldig mogelijk verwijderd.

In 1891 werd weer vlas gezaaid op 8 perceeltjes, waarvan 4 gedurende twee jaren klaver en de 4 andere gras hadden gedragen. De perceeltjes waren een voor een omgespit, zoodat aarde en stoppels op hunne plaats bleven.

Wel bleken gras en klaver beide goede voorvruchten voor vlas te zijn, maar terwijl in 1888 aan gras de voorrang moest worden toegekend, was in 1891 het vlas, dat de klaver opvolgde aanmerkelijk beter. Duidelijk bleek dit o. a. uit het verschil in lengte : op de grasvakken was het gemiddeld 45 à 50 c. M., op de klavervlakken 55 à 60 c. M. lang.

Ten slotte nog twee niet onbelangrijke mededeelingen : Aan den heer DE KEYSER is een geval bekend, dat op eene plek waar eens een koolzaadmijt gestaan had, jaren later in het vlas brand optrad. En de heer VENEMA vermeldt dat in de omstreken van Winschoten de vlasteelt wegens vlasmoeheid van het land te niet ging in den tijd van de uitgebreide koolzaadteelt aldaar.

Deze mededeelingen toonen aan dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat sommige der landbouwgewassen de kwaal helpen in stand houden.

*
* *

Dat de brand door een schadelijk organisme wordt veroorzaakt, was wel waarschijnlijk, doch niet rechtstreeks bewezen,

BROEKEMA leverde dit bewijs : hij liet in den herfst van het zieke bed afkomstige stoppels en wortels brengen en onder-spitten op een ander bed van het proefveld, waar wellicht nooit vlas gegroeid was en de brandziekte dus niet aanwezig kon zijn ; het vlas, dat in het daarop volgende voorjaar op het besmette bed werd gezaaid, leed zeer sterk aan de brandziekte. Hij gelukte er niet alleen in gezonden grond door zieke vlasplanten te besmetten, maar ook door aarde, die van een ziek perceel afkomstig was. Hij bewees nog dat de besmetting niet zeer diep in den grond doordringt. Uit zijne proeven bleek, “ dat tot op 20 c. M. diepte, de bodem vrij gelijkmatig besmet is, hetgeen niet te verwonderen is, daar bij de bewerking de grond tot op deze diepte veelvuldig wordt dooreen gemengd ; tusschen 20 en 30 c. M. is de besmetting wel veel afgenomen, maar is toch nog belangrijk, trouwens deze laag wordt bij eenigszins dieper spitten ook in meerdere of mindere mate met de bovenste lagen vermengd. Onder de bouwlaag daarentegen is ze nog slechts weinig te vinden, en op 40 à 50 c. M. diepte houdt zij zelfs geheel op. Deze proef is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger als praktische ervaring is medegedeeld aangaande den invloed van diepe grondbewerking. ”

“ Wanneer in den grond een besmettend organisme aanwezig is, moet het mogelijk zijn hem daarvan te bevrijden, door dat organisme te doden. ” BROEKEMA's proeven bewezen ten duidelijkste de waarheid van deze stelling : Uitdroging van den grond doodde de kiemen niet, maar daarentegen kan men den zieken grond volkomen gezond maken door de volgende middelen : a) behandeling met sublimaat (kwikchloride); b) verhitting tot eene hooge temperatuur in luchtdrogen toestand ; c) herhaalde verhitting in waterdamp van ongeveer 100° C. Door deze maatregelen wordt dus de grond ontsmet. En van zijne cultuurproeven op aldus behandelde grond getuigt de heer BROEKEMA : “ Niet alleen was er van geen

sterfte sprake, maar evenmin van een kwijnende ontwikkeling; integendeel, het gewas was in alle opzichten, zoowel wat stengel als vruchtzetting betreft, alsof het gegroeid was op een bodem, waarin nooit ziekte geweest was. »

*
* *

BROEKEMA heeft in 1891 ook een bemestingsproef op zieken grond ondernomen :

« Hoewel nu de ziekteoorzaak door bemesting wel niet zal worden opgeheven, bestaat toch de mogelijkheid, dat eene krachtige voeding de planten meer bestand maakt. Dit denkbeeld gaf mij tot de nu te beschrijven bemestingsproef aanleiding.

« Ik vulde potten met zieke aarde en bemestte ze als volgt, van elke bemesting twee potten nemende.

Het paar n^r 1 bleef onbemest.

N^r 2 werd bemest met Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk, in den vorm van Kaliumsulfaat, Monocalciumphosphaat, Natriumnitraat en Calciumcarbonaat.

N^r 3 als n^r 2, doch met weglating van de Kalk.

N^r 4 met Kalk alleen, als Calciumcarbonaat.

N^r 5 met Kali en Phosphorzuur, in den vorm als boven.

N^r 6 met Kali en Stikstof, eveneens als boven.

N^r 7 met Kali alleen als boven. »

Ziehier de uitslagen die BROEKEMA bij deze proef bekwam :

Paar potten	Bemest met :	Sterfte procent
N ^r 1	Onbemest	47.5
N ^r 2	Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk	27.5
N ^r 3	Kali, Phosphorzuur, Stikstof	22.1
N ^r 4	Kalk	64.0
N ^r 5	Kali en Phosphorzuur	49.0
N ^r 6	Kali en Stikstof	42.5
N ^r 7	Kali	60.0

De uitkomst leert dus dat de volledige bemesting (Potten n^r 2) eene belangrijke vermindering in sterfte ten gevolge had gehad;

nog betere uitkomsten gaven echter potten n^r 3, zoodat de kalk in 't nadeel gewerkt had;

dit laatste werd ook bevestigd door potten n^r 4, die met kalk alleen bemest waren; de sterfte was hier hooger dan in de onbemeste;

de potten met Kali en Phosphorzuur n^o 5 stonden in sterftecijfer vrij wel gelijk met de onbemeste;

Kali en Stikstof, n^r 6, daarentegen hadden eenige verbetering tot stand gebracht;

eindelijk bleek uit n^r 7 — Kali alléén — in vergelijking met n^r 5 en 6, dat in laatstgenoemde potten twee tegenstrijdige invloeden in 't spel geweest zijn. Want de Kali alleen had de ziekte sterk vermeerderd, zoodat men mag aannemen, dat de ongunstige uitwerking van deze stof is opgewogen door den gunstigen invloed van Phosphorzuur in 't ééne en Stikstof in 't andere geval.

Uit deze proef zou dus af te leiden zijn, dat Phosphorzuur en Stikstof, hetzij afzonderlijk, hetzij in vereeniging aangewend, de kwaal tegengaan, terwijl Kali en Kalk nadeelig zouden werken. "

BROEKEMA is er echter verre van af " deze uitkomst als algemeen geldig te willen verkondigen. Want de proef is onder geheel bijzondere omstandigheden genomen, n.l. in potten en met grond, die sedert zoolange jaren mest ontbeerd heeft.

" Om tot voor de praktijk op te volgen regels te geraken, moeten de proeven te velde worden voortgezet en wel gedurende eene reeks van jaren, om de invloeden van de weersgesteldheid in rekening te kunnen brengen, liefst ook bij verschillende vruchtopvolging. En dan zal men wellicht ook weder onder-

vinden, zooals dikwijls bij bemestingsproeven, dat hetgeen op de eene plaats helpt op de andere weer niet de gewenschte uitkomst geeft.

“ Ik heb nochtans gemeend, van deze proef melding te mogen maken, al is het dan ook slechts om aan te duiden, in welke richting wellicht met goed gevolg gewerkt zou kunnen worden.”

Een andere reeks proeven, in hetzelfde jaar en gelijktijdig met bovenstaande ondernomen in vruchtbaren, doch met zieke aarde besmetten grond, toonde ook “ dat ook nu de potten welke bemest waren met Kaliumsulfaat, evenals die welke Calciumcarbonaat hadden ontvangen, ongunstig afstaken bij de andere, terwijl Kali in den vorm van Kaïniet gegeven, minder ongunstige uitkomsten gaf. ”

*
* *

De volgende waarneming van den heer BROEKEMA is niet minder belangrijk : “ Op velden, waar de ziekte plaatselijk optreedt, vindt men soms binnen de brandplekken enkele plekjes, waar het vlas gezond blijft. Daar is blijkbaar de besmetting nog niet doorgedrongen. Doch herhaaldelijk merkte ik op, dat ook op mijn over de geheele oppervlakte besmet bed, steeds enkele, veelal geheel alleen staande planten voortkwamen, die geenerlei teekenen van ziekte vertoonden en een vrij normalen wasdom bereikten, terwijl rondom, in de onmiddellijke omgeving, de planten wegstierven of een kwijnend bestaan voortsleepten. Wijl niet was aan te nemen, dat deze enkele gezond blijvende planten niet aan besmetting zouden zijn blootgesteld geweest, meende ik uit het verschijnsel te mogen opmaken, dat sommige planten onvatbaar zijn voor de ziekte, of althans een groot weerstandsvermogen daartegen bezitten.

“ Nu rees de vraag, of wellicht deze onvatbaarheid in meerdere of mindere mate erfelijk ware? ”

De heer BROEKEMA heeft proeven in die richting genomen en zijne uitslagen waren zeer bevredigend, daar zij bewezen dat inderdaad het groot weerstandsvermogen van sommige planten tegen vlasbrand in zekere mate erfelijk is, zoodat het wellicht mogelijk is uit planten, die in eene besmette omgeving gezord gebleven zijn, eene nakomelingschap voort te kweken; die geringe vatbaarheid bezit.

Eindelijk dienen wij nog te wijzen op de zorgvuldige waarnemingen betreffende den invloed van de weersgesteldheid, die de heer BROEKEMA tijdens zijne proeven aantekende. Daaruit bleek ten duidelijkste, dat alle atmosferische toestanden, die eene sterke verdamping van water uit de plant in 't leven roepen, de ziekte doen toenemen; zij zijn: hooge temperatuur, lage vochtigheidstoestand, geringe bewolking en bewogen lucht.

De heer BROEKEMA meende, dat het schadelijk organisme — de oorzaak van den vlasbrand — wellicht eene bacterie was. Daarin heeft hij zich vergist, zooals uit de verder beschreven onderzoekingen blijkt, maar al de uitslagen en gevolgtrekkingen zijner proeven en waarnemingen blijven niettemin uiterst belangrijk en worden door de nieuwe onderzoekingen volkomen bevestigd. Juist daarom hebben wij gemeend vrij breedvoerig over de verhandeling van den heer BROEKEMA te moeten spreken, daar zij eene uitstekende inleiding is voor het volgende hoofdstuk, dat daardoor aan duidelijkheid zal winnen

*

* *

In 1897 werd de heer MARCHAL, assistent aan het Landbouwinstituut te Gembloux, door het Belgisch Landbouwministerie belast een onderzoek in te stellen, betreffende de oorzaak van den vlasbrand. Vier jaren heeft de heer

MARCHAL zich daarmede bezig gehouden en voor enkele weken heeft hij in het Bulletin de l'Agriculture (1) de verkregen uitslagen medegedeeld. Het is zijne verhandeling, die wij hier thans zullen bespreken.

Door tusschenkomst van de Staatslandbouwkundigen uit 7 verschillende omschrijvingen, bekwam de heer MARCHAL talrijke exemplaren brandig vlas uit al de vlasverbouwende streken van België.

Een eerste, nochtans zeer zorgvuldig onderzoek van de verschillende organen der plant, alsook herhaalde cultuurproeven leverden geen uitslagen op. Later nochtans ontdekte MARCHAL in de uiteinden der fijnste wortelvertakkingen, een zwam, *Asterocystis radialis*, die door DE WILDEMAN reeds vroeger in de wortels van een aantal planten was gevonden en die door hem werd beschreven. — Het bleek weldra dat alle brandige exemplaren, van waar zij ook afkomstig waren, *Asterocystis* herbergden, terwijl deze zwam in gezonde planten niet, of ten minste slechts zeer uitzonderlijk en dan nog in zeer klein aantal, voorkwam. De onderstelling lag voor de hand, dat *Asterocystis* de oorzaak van den brand is.

Proeven werden nu genomen om zulks te bewijzen :

2 potten worden gevuld met tuingrond, 2 andere potten werden eveneens met denzelfden grond gevuld, doch deze was vooraf gemengd geworden met het product van eenige in water vermorzelde wortels, die van brandig vlas voortkwamen. In de 4 potten werd op 20 Mei 1898 vlas gezaaid ; op 15 Juni vertoonden de potten met onvermengden tuingrond geen spoor van ziekte, terwijl in de beide andere de karakteristieke verschijnselen van den vlasbrand volop waar

(1) *Recherches biologiques sur une Chytridiinée parasite du lin*, par EM. MARCHAL. Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, 6^e affev. bl. 511 (verschenen in 1901).

te nemen waren; in de worteleinden der aangetaste planten werd *Asterocystis* in groot aantal aangetroffen; de zwam ontbrak in de gezonde planten.

Nochtans, daar de schadelijke invloed van de zwam niet zeer groot was geweest — hetgeen aan de overvloedige begieting werd toegeschreven — werden nieuwe proeven in denzelfden aard ingericht. Maar wanneer een maand later, de woekerzwam rijkelijk in de wortels aanwezig was, werden de potten in verschillende voorwaarden van vochtigheid geplaatst.

De eene werden nog steeds mild van water voorzien; andere kregen slechts een voldoende hoeveelheid om een te spoedige uitdroging van den grond te voorkomen; eene derde reeks bleef zonder verdere begieting. Reeksen planten in gezonden, niet besmetten grond werden onder gelijke levensvoorwaarden gekweekt en dienden als getuigen. Spoedig waren duidelijke verschillen waar te nemen. Terwijl de getuigen op een normale wijze aan de droogte weerstand boden, bezweken de aangetaste planten, na vooraf al de ken-teekens van den vlasbrand te hebben vertoond. In weinig begoten grond greep het geel worden, gevolgd door de uitdroging en het ombuigen van den stengeltop, na 2 of 3 dagen plaats; in zeer drogen grond kwamen deze verschijnselen soms na enkele uren reeds voor den dag en de plantjes stierven veel spoediger dan de niet besmette getuigen.

Deze uitslagen brachten dus wel het bewijs dat *Asterocystis radicis* in de ontwikkeling van den vlasbrand de hoofdrol speelt.

*
* *

Asterocystis radicis DE WILD. is een zwam uit de familie der *Chytridineeën*, welke familie nauw verwant is met die der *Slijmzwammen* of *Myxomyceten*, waartoe de

zwam der knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae* WOR.) (1) behoort.

DE WILDEMAN vond *Asterocystis* in de wortels van zeer verschillende planten; immers deze zwam wordt dikwijls in de lente, zeldzamer in den herfst, in de jonge wortels van kleine lijdende plantjes van *Capsella Bursa-pastoris* (Herderstaschje), *Thlaspi arvense* (Gemeene Boerenkers) en van eenige zeer verspreide grassen aangetroffen.

De sporen van de zwam moeten dus in de natuur talrijk voorkomen en men kan zich dus afvragen, hoe te verklaren dat de vlasbrand slechts onder bepaalde voorwaarden en in betrekkelijk zeldzame gevallen optreedt, terwijl het wezen, dat er de oorzaak van is, zoo algemeen verspreid is.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, werden proeven genomen ten einde vast te stellen of de *Asterocystis* van het vlas in staat is in andere planten over te gaan. De uitslagen luiden bevestigend, voor het grootst aantal der onderzochte gewassen, doch voor de besmetting was zonder uitzondering een langere tijd noodig dan voor het vlas en het aantal in hunne wortelharen voorkomende parasieten was, over 't algemeen, geringer.

Ziehier in eene tabel de uitslagen van 2 reeksen proeven vereenigd :

(1) Zie hierover G. STAES. De knolvoeten van Koolen, Knollen, en andere kruisbloemige Planten, Tijdschr. over Plantenziekten, 3^e Jaargang 1897, bladz. 169-184.

SOORTEN. — Gezaaid.	Tijdstip van het verschijnen van <i>Asterocystis</i> in de wortels.		OPMERKINGEN nopens het aantal parasieten in de wortels.
	30 Januari	16 Mei.	
Vlas. (<i>Linum usitatissimum</i>)	26 Febr.		Zeer talrijk.
Id.		30 Mei	Buitengewoon talrijk.
Spinazie (<i>Spinacia oleracea</i>)	6 Maart		Weinig talrijk.
Hopklaver (<i>Medicago Lupulina</i>)	6 id.		Talrijk.
Prei. (<i>Allium porrum</i>)	8 id.		Id.
Erwt (<i>Pisum sativum</i>)	15 id.		Weinig talrijk.
Radijs (<i>Raphanus sativus</i>)	15 id.		Talrijk.
Kervel (<i>Anthriscus Cerefolium</i>)	16 id.		Id.
Henneppik of Weide- beemdgras. (<i>Poa pratensis</i>)		2 Juni	Zeer talrijk.
Tuinsla. (<i>Lactuca sativa</i>)	16 id.		Talrijk.
Id.		4 id.	Weinig talrijk.
Luzerne (<i>Medicago sativa</i>)	16 id.		Talrijk.
Knollen of rapen (<i>Brassica campestris</i>) (<i>B. Rapa</i>)		4 id.	Id.
Koolzaad (<i>Brassica napus</i>)		4 id.	Id.
Zwarte mosterd. (<i>Brassica nigra</i>)		5 id.	Id.
Witte mosterd (<i>Sinapis alba</i>)	16 id.		Zeer zeldzaam.

Witte mosterd (<i>Sinapis alba</i>)		5 id.	Zeer weinig talrijk.
Kool (<i>Brassica oleracea</i>)	27 id.		Weinig talrijk.
Slaapbol (<i>Papaver somniferum</i>)		8 id.	Id.
Haver (<i>Avena sativa</i>)		15 id.	Zeldzaam.
Beet of biet (<i>Beta vulgaris</i>)	—		Niet besmet geworden.
Id.	—		Id.
Sterkkers (<i>Lepidium sativum</i>)	—		Id.
Tarwe (<i>Triticum sativum</i>)		—	Id.
Zonnebloem (<i>Helianthus annuus</i>)		—	Id.
Veldsla of Koornsla (<i>Valerianella olitoria</i>)	—		Niet gekiëmd (1).

De temperatuur gedurende de proeven bedroeg slechts ongeveer 12° voor de eerste reeks (gezaaid op 30 Januari) en 18-22° voor de tweede reeks (gezaaid 16 Mei). Vandaar een langzamere kieming van de gewassen der eerste reeks

(Slot volgt.)

G. STAES.

(1) In de door MARCHAL opgemaakte tabellen moeten kleine onnauwkeurigheden geslopen zijn. Zoo duidt hij aan in de opsomming van planten, die bij de eerste reeks proeven dienden: Boon (*Phaseolus vulgaris*), Witte klaver (*Trifolium repens*) en Spurrie (*Spergula arvensis*), maar spreekt daarvan niet in de daarop volgende tabel, terwijl in deze tabel daarentegen Kool (zonder aanduiding van soort) en Tuinsla voorkomen, die echter in de onmiddellijk voorafgaande opsomming ontbreken. Ook zegt hij vooraf, dat de zaden van al de opgesomde planten — waaronder koornsla — op normale wijze kiemden, terwijl van de koornsla in de tabel gezeid wordt, dat zij niet kiemde.

Voor de tweede reeks proeven wordt in de onmiddellijk aan de tabel voorafgaande opsomming de biet niet vermeld, in de tabel zelf echter wel.



Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 3^e Aflevering. 1901. Juli 1901.

SLIJMZWAMMEN, SCHADELIJK IN PLANTENKASSEN EN BAKKEN.

Slijmzwammen zijn organismen, waarmee de geleerden geen' weg weten. Men verdeelt de organismen of levende wezens in twee Rijken : het Dierenrijk en het Plantenrijk. Maar terwijl het gemakkelijk genoeg gaat, van een hooger georganiseerd organisme te zeggen of dit nu eene plant dan wel een dier is, is zulks bij laag georganiseerde levende wezens soms uiterst moeilijk. Om deze moeilijkheid te ontgaan, nam Ernst Haeckel (1) een derde Rijk aan : dat der Protisten, 't welk hij tusschen het Plantenrijk en het Dierenrijk in plaatste. Maar daarmee had hij de moeilijkheid slechts verdubbeld; want nu moest worden uitgemaakt 1^o waar de grens te trekken tusschen Planten en Protisten en 2^o waar die tusschen Protisten en Dieren.

Tot de Protisten nu rekende Haeckel de Slijmzwammen. *Myxomyceten* (" Slijmzwammen ") noemde ze Wallroth, en

(1) Haeckel " Generelle Morphologie der Organismen ", I, bl. 203, II, bl. XIX.

zo worden zij nog meestal genoemd; met welken naam wordt aangeduid dat zij tot de Planten moeten worden gerekend; want Zwammen zijn Planten en dus " Slijmzwammen " ook. De Bary echter noemde ze *Mycetozoën* (" Zwamdieren ") en wilde daardoor aangeven, dat zij eigenlijk tot het Dierenrijk behoren te worden gerekend, maar toch overeenkomst met zwammen hebben.

De Slijmzwammen zijn bladgroenlooze organismen, en kunnen dus niet — zooals de bladgroen bevattende planten — haar lichaam opbouwen uit louter anorganische stoffen, die zij uit de lucht en den bodem opnemen (koolzuurgas, water, en verschillende anorganische zouten). Zij hebben organische stoffen, — bestanddeelen van levende planten of dieren, — noodig, en sluiten zich in dit opzicht aan en bij de dieren en bij de Ware Zwammen of Draadzwammen en Bacteriën (Slijtzwammen of Schizomyceten), die van plantaardige natuur zijn.

Daar zij verder zich door sporen voortplanten, plaatst men ze dikwijls in de buurt van de Zwammen; of ook wel : men vereenigt de Slijmzwammen, de Bacteriën en de Draadzwammen tot ééne groep : die der Zwammen. Dit is o. a. gedaan door mijn' geachten mederedacteur, den heer G. Staes, in zijne " Inleiding tot de studie der Woekerzwammen ", voorkomende in het eerste deel van het " Tijdschrift over Plantenziekten ", waar de Slijmzwammen of Myxomyceten behandeld worden op blz. 55 tot 58. Ik beveel de herlezing van dit artikel aan tot recht begrip van hetgeen hier onder zal volgen.

De Slijmzwammen worden echter ook wel tot de Dieren gebracht, en dan in de hoofdafdeeling der Protozoën geplaatst; en dat wel omdat zij in hare jeugd bestaan uit een klein zelfstandig levend klompje protoplasma, dat bij aanwezigheid van zuurstof voortdurend in beweging is en daardoor telkens van vorm verandert; in welken toestand de Slijmzwammen vol-

komen gelijken op de zeer laag georganiseerde diertjes, welke men met den naam van “ Amoeben ” aanduidt, en waarvan sommige soorten in het water, andere in het darmkanaal of in andere lichaamsdeelen van onderscheiden dieren leven(1).

Verschillende van die uit eene slijmzwamspore ontstane Amoeben kunnen samensmelten tot een grooter bewegelijk, slijmachtig lichaam, dat “ plasmodium ” wordt genoemd. Zoodanig plasmodium neemt ook later, zonder verdere versmelting met andere Amoeben, in omvang toe : het *groeit*.

De plasmodiën der meeste soorten van Slijmzwammen of Myxomyceten leven saprophytisch; dat is: zij voeden zich met doode organische stoffen. Enkele zijn echter bekend als parasieten van planten, (2) zooals *Plasmodiophora Brassicae*, de oorzaak der “ Knolvoeten ” van kool- en koolraap (2).

Saprophytische Myxomyceten van allerlei soort leven op aarde, die rijk voorzien is van organische stoffen, op doode bladeren, dood hout, run, enz.; en wel tieren zij daarin vooral goed, wanneer deze zelfstandigheden vochtig zijn. Is de omgevende lucht vochtig, dan kruipt de weeke massa, waaruit zij bestaan, over de oppervakte, — is zij droog, dan kruipt zij in de aarde of tusschen de bladeren, enz. weg. — Soms ziet men slijmzwammen tegen struikjes of kruidachtige planten opkruipen. Daar gaan ze dan meestal in een’ rusttoestand over; zij gaan dan over tot de vorming van onbewegelijke sporangiën, waarvan soms een groot aantal met elkander een

(1) *Amoeba Coli* Lösch wordt reeds in de eerste aflevering van Leuckart's “ Parasiten des Menschen ” (1879) besproken als eene in den dikken darm van den mensch parasiteerende Amoebe; en in den laatsten tijd zijn de Amoeben, die oorzaak zijn gebleken te zijn van malaria, ook ver buiten wetenschappelijke kringen bekend geworden.

(2) Zie daarover o. a. een opstel van mijn' mederedacteur, den heer G. Staes, in den 3^{en} jaargang (1897) van het “ Tijdschrift over Plantenziekten ”, bl. 169-184. —

vruchtlichaam vormen. Inwendig in de sporangiën ontstaan een onnoemelijk aantal sporen.

Zeer algemeen bekend is de Slijmzwam *Aethalium septicum* (*Fuligo varians*), gewoonlijk „runbloem” genoemd. „Ieder tuinman, die ooit broeibakken met run aangelegd heeft, kent deze zwam, die zich voordoet in den vorm van zwavelgele, slijmerige massa's, welke aan de oppervlakte der run te voorschijn komen en eene eigenaardige lucht verspreiden. Dit slijm, dat er bijkans als bleeke eierdooier uitziet, kruipt langzaam over het runbed voort. Het klimt ook tegen de stengels der planten op, en blijft eindelijk aan hare bladeren, bladstelen en andere deelen vastgehecht. De kruipende beweging houdt nu op; het slijm stolt, droogt op, en iedere massa neemt de gedaante aan van een' zwavelgelen koek, die soms een vuist dik is, en inwendig bijna geheel gevuld is met een zwartbruin poeder, hetwelke uit sporen bestaat” (1).

Herhaaldelijk werd de runbloem in de run van broeibakken aangetroffen; en ook andere soorten van Slijmzwammen komen in kweekbakken en plantenkassen voor, 't zij in run of in bladaarde, in aarde, welke sterk met paardenmest vermengd is, enz.

Zulke Slijmzwammen zijn daar niet altijd onschuldig, al leven zij geheel saprophytisch. Wanneer zij met hare weeke, slijmachtige massa jonge planten of bepaalde plantendeelen voor langeren tijd inhullen, kunnen zij oorzaak zijn dat dezen planten of plantendeelen de zoo noodzakelijke gaswisseling, met name de opneming van koolzuurgas uit de lucht, geheel onmogelijk wordt gemaakt, zoodat zij daaronder lijden, en zelfs sterven.

(1) Zie G. Staes, in den 1^o jaargang (1895) van dit Tijdschrift, bl. 55.

Sorauer(1) was de eerste, die melding maakte van zoodanig schadelijk optreden van Slijmzwammen. Hij vermeldt, dat in één geval een groot aantal stekken van *Azalea indica* in de kweekbakken werden verstikt door de runbloem (*Fuligo varians* of *Aethalium septicum*), die ze geheel en al overdekte. In een ander geval overdekte dezelfde Slijmzwam stekken van *Camellia japonica*, met het resultaat, dat deze wel niet gedood werden, maar er toch zeer onder leden en in plaats van groen, geheel bleek werden.

Een andere Myxomyceet, *Stemonitis fusca*, vertoonde zich — volgens Sorauer — op stekken van *Heliotropium*. De plasmodiën van dit slijmachtige organisme hielden zich op aan de basis der jongste bladeren; bij het spuiten bleven de stengeltoppen, welke zich tusschen deze jongste bladeren bevonden, langer nat dan de blaadjes zelve, waarvan het water alras afvloeide; en daardoor begaf zich dikwijls een gedeelte van de Slijmzwam naar de stengeltoppen. Daar deze zich geregeld verlengden, en telkens weer hooger staande blaadjes vormden, werd een gedeelte van de slijmzwammasse telkens weer meer in de hoogte geheven; zoodat weldra de plasmodiën van de *Stemonitis* over bijkans alle bladeren der intusschen ongeveer 8 c.m. hoog geworden plantjes verspreid waren geworden. Weldra gingen de plasmodiën in sporangiumvorming op; en daar de sporangiën bruin, de sporen van *Stemonitis fusca* donker violet zijn, zoo vond men dus ten slotte de tonderzwamachtige, violetbruine overschotten van deze Slijmzwam op bijkans alle bladeren der *Heliotropiums*, die er daardoor zeer vies uitzagen, evenwel zonder dat deze plantjes er eigenlijk door in hunne levensverrichtingen werden

(1) Sorauer, "Handbuch der Pflanzenkrankheiten", II, 2^e uitgave, deel II, bl. 74.

verhinderd, m. a. w. zonder dat zij er schade van eenige beteekenis door leden.

In Mei 1893 werden den ondergeteekende door een' bloemkweeker uit Naarden jonge Begonia-planten toegezonden, welke door eene gele, bijkans brijachtige zelfstandigheid bijna geheel en al waren ingehuld, zoodat zij niet konden groeien en doodgingen. De weeke massa bleek eene Slijmzwam te wezen, waarschijnlijk de meergemelde runbloem (*Fuligo varians*), hoewel de kleur iets minder fraai geel, iets meer witachtig geel was, dan gewoonlijk de kleur van deze Slijmzwam is. In kon echter die Slijmzwam toen niet détermineeren. De jonge knolbegonia's, welke door den Myxomyceet waren overdekt, waren geplaatst in steenen bakken, die in geheel vergane bladaarde waren ingegraven, welke bladaarde weer op eene laag beukenbladeren gelegen was. Zonder twijfel had de Slijmzwam zich in de doode, vergane bladaarde ontwikkeld, en had zij — toen zij tegen 't voorjaar aan de oppervlakte daarvan kwam — zich daar zoodanig uitgebreid, dat zij weldra de Begoniaplantjes geheel inhulde, zoodat deze er niet alleen erg vuil uitzagen, maar niet behoorlijk konden groeien, en, van de lucht afgesloten, gingen kwijnen om ten slotte te sterven(1).

Daar uit het onderzoek van Stahl(2) gebleken is, dat de Slijmzwammen alle wateronttrekkende zelfstandigheden ontvluchten, zoo raadde ik mijnen correspondent aan, de door de brijachtige zelfstandigheid ingehulde Begonia's, bij wijze van proef, eens met keukenzout of met salpeter te bestrooien. Hij

(1) Deze mededeeling vindt men reeds in « Landbouwkundig Tijdschrift », onder redactie van Ritzema Bos, van Assendelft de Coningh, Mayer en Prins; Jaargang 1894, bl. 5.

(2) « Botanische Zeitung », 1884. N^o 10-12: « Zur Biologie der Myxomyceten ».

deed dit, en berichtte mij later, „ dat keukenzout en salpeter zeer goede middelen zijn om de slijmzwam te verwijderen, of althans van de oppervlakte te verdrijven; dat echter de Begonia's, welke met te veel keukenzout in aanraking kwamen, na weinige dagen stierven, terwijl dezelfde kwantiteit salpeter onschadelijk bleek te zijn ».

Eenigen tijd geleden ontving ik van een' tuinbaas te Lage Vuursche een plantje van eene in eenen bak gekweekte stamsnijboon, hetwelk op de bijgaande plaat II is afgebeeld, naar eene photographie van den amanuensis A. W. Drost. Zooals daar te zien is, zijn verschillende takken en bladeren, en ook eene peul, bezet met een donker gekleurd overtreksel, meer of min korrelvormige stukjes vormend. Bij nadere beschouwing met de loupe bleken deze stukjes, die uit eene vaste massa bestonden, aan hunne oppervlakte van eigenaardige richels voorzien te zijn. En onder den mikroskoop bleek alras, dat wij te doen hadden met de tallooze sporen bevattende sporangiën eener Slijmzwam. Professor Oudemans te Arnhem had de welwillendheid deze Slijmzwam te determineeren; het bleek te zijn *Physarum bivalve* P. (= *Physarum sinuosum* Fr., ook wel genoemd *Reticularia sinuosa*).

Deze soort leeft gewoonlijk op afgevallen bladeren, mos, enz. Zij is natuurlijk uit de aan anorganische stoffen rijke aarde van den bak omhoog gekropen en heeft zich over het snijboonplantje verbreid. Daar hebben zich de bewegelijke, slijmige plasmodiums tot de vaste sporangiën vervormd, die op Plaat II op takken en peul zichtbaar zijn.

Ernstige beschadiging had de Slijmzwam hier niet veroorzaakt. Slechts waren de plaatsen, waar de sporangiën gezeten waren, en eveneens de daaromheen gelegen plaatsen van stengels, bladeren en peul, die vroeger met plasmodiums bedekt waren, maar van waar deze zich hadden terug getrokken, in plaats van groen, licht bruinachtig gekleurd; het plantje had

toch blijkbaar wel iets onder den aanval van de Slijmzwam geleden.

Amsterdam, 14 Juni 1901.

J. RITZEMA BOS.

**GEBRUIKT GERUST DE BOUILLIE BORDELAISE, OVERAL WAAR ZIJ VOOR
BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN NUTTIG BLIJKT TE ZIJN !**

In mijn opstel over „ het vuur der narcissen „, op bl. 12-27 van dezen jaargang, heb ik aangetoond dat de Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap een uitstekend bestrijdingsmiddel is tegen die ziekte; en van verschillende kanten verneem ik dat reeds vele kweekers dit middel met goed gevolg hebben toegepast. Ook tegen „ smetvuur „ der hyacinthen en tegen 't „ vuur „ der tulpen heeft men, deels naar mijne aanwijzing, deels zelfstandig, het bovengenoemde middel met goed gevolg gebruikt. Soms heeft men, ten gevolge van eene onjuiste bereidingswijze, last gehad, dat de bespoten plantendeelen bruine vlekken kregen (dat zij „ verbrandden „ — zooals de gebruikelijke uitdrukking luidde). Daarom zal ik later nog eens uitvoeriger op de vervaardiging van de Bouillie Bordelaise terug komen; dat wil ik echter liever doen, wanneer ons meer ervaringen ten dienste staan. Maar daar het middel meer en meer tegen verschillende plantenziekten nuttig blijkt te zijn, mits op de juiste manier bereiden te juister tijde aangewend (1), schijnt het mij goed, thans een paar bezwaren te bespreken, die men tegen het gebruik van Bouillie Bordelaise heeft inge-

(1) Ook tegen krulziekte (*Euxoascus deformans*) van den perzikboom en tegen schurft (*Fusicladium*) bij appels en peren blijkt het middel uitstekend te werken.

bracht. Ik doe dat hier niet omdat de geöpperde bezwaren nieuw zouden zijn, en evenmin omdat de weerlegging van deze nieuw zou zijn. De ingebrachte bezwaren zijn ongeveer zoo oud als de aanwending van de Bouillie Bordelaise zelve; en de weerlegging van deze bezwaren zijn evenmin van jongen datum.

Sommige kweekers gaven mij hunne tevredenheid te kennen over de Bordeauxsche pap als bestrijdingsmiddel tegen het vuur der narcissen, maar spraken de vrees uit, dat door het gebruik ervan op den duur de grond ongeschikt zou worden voor de teelt van bolgewassen en andere planten.

Daarvoor nu behoeft geen vrees te bestaan. Sedert jaren worden in verscheidene wijnbouwende landen de wijnstokken geregeld eenige keeren per jaar met Bouillie Bordelaise bespoten als middel tegen den zoogenoemden « valschen meeldauw », veroorzaakt door eene zwam, *Peronospora viticola*; en nooit heeft men daar klachten vernomen, dat de bodem er voor de teelt van wijnstokken of van welk gewas dan ook, ongeschikt werd. Evenmin werd de bodem vergiftigd in die streken, ook in ons land, waar herhaaldelijk Bouillie Bordelaise tegen de aardappelziekte werd aangewend.

Girard (1) bracht op een terrein eene hoeveelheid koper-vitriool, die neerkwam op 1500 kg. koper per hektare, en oogstte daarop toch ongeveer even zooveel rogge, haver, klaver, aardappelen en rapen als op een' gelijksoortigen, niet met kopervitriool behandelde bodem.

Weiss (2) nam kopervitriool-soda en wel in mengsels van respectievelijk 1, 2, 3 en 4 procent. Hij nam vaten met aarde en overgoot verschillende partijen van deze aarde met ieder van deze vloeistoffen. Na eenige dagen droogde hij de partijen aarde en bracht er zaad in van gerst, tarwe, boonen,

(1) « Repertoire de Pharmacie », 1895, bl. 304-306.

(2) « Praktische Blätter für Pflanzenschutz », II. Heft 2, bl. 15.

erwten, lupinen en knollen. De zaden kiemden goed en de plantjes ontwikkelden zich normaal in ieder van de partijen aarde, zelfs in die, welke doortrokken was met de 4 procentige oplossing van kopervitriool-soda.

Weiss zegt: „ Daardoor is de vrees, dat koperverbindingen, wanneer zij in aanzienlijke hoeveelheden in den grond worden gebracht, de kieming en ontwikkeling der planten zouden benadeelen, volkomen weerlegd. Men kan dus rustig de bodemoppervlakte zelve bespuiten met koperverbindingen, om aldus de kiemen der zwammen te doodden, die op afgevallen bladeren aanwezig zijn. „

Taft (1) kwam door zijne proeven tot de conclusie, dat herhaalde bespuitingen met koperzouten het productievermogen des bodems niet verminderen, zoolang de grond niet meer dan 1 % kopervitriool bevat.

Uit bovenstaande mededeelingen mag men m. i. veilig afleiden: dat de grond zelfs door vaak herhaalde bespuiting met kopervitriool houdende middelen niet bedorven wordt. Wordt kopervitriool in zuiveren toestand gebruikt, nog dan kan de grond er eene aanzienlijke hoeveelheid van bevatten, zonder dat hij er door wordt bedorven voor den plantengroei; en aangewend in hoeveelheden, waarin het kopervitriool werkelijk schadelijk wordt, blijkt dit plantenvergift na zekeren tijd weer uit den bodem te zijn uitgewasschen.

Maar gewoonlijk wendt men geen kopervitriool aan als zoodanig (2); men gebruikt mengsels zooals kopervitrioolkalk (Bouillie Bordelaise) en kopervitrioolsoda, waarin de

(1) „Agricultural Science“, 1892. VI., bl. 220.

(2) *Groote* hoeveelheden kopervitriool, *als zoodanig* gebruikt, en niet met kalk, soda of eene andere basische stof vermengd, zijn wel degelijk schadelijk voor den plantengroei; maar 't volgende jaar is de grond weer bruikbaar. Dit bleek mij bij mijne proefnemingen ter bestrijding van „kwade plekken“ in de tulpenvelden te Noordwijk. — Zie „Weekblad voor Bloembollencultuur“ van 8 Oct. 1898, van 26 Jan. en 2 Febr. 1900 en van 16 Nov. 1900.

voor den plantengroei schadelijke koperverbindingen in een' moeilijk oplosbaren vorm aanwezig zijn.

Ten tweede heeft men gevraagd : kan het niet zijn, dat op bloembollenland, waar men herhaaldelijk van Bouillie Bordelaise gebruik maakt, aardappelen, erwten of andere gewassen, die men als tusschengewas teelt, vergiftig worden?

Daarop kan gerust : “ Neen ” worden geantwoord. Wijnstokken, die telken jare herhaaldelijk met Bouillie Bordelaise worden bespoten, leveren telkens weer volkomen bruikbare, niet vergiftige druiven. En in zoo'n geval is toch ook de grond herhaaldelijk met kopervitriool bedekt geworden.

Zelfs plantendeelen, die zelven gedurende de loop van het jaar met de genoemde Bouillie bespoten werden, kunnen zonder nadeel voor de gezondheid worden gegeten, mits het niet onmiddellijk na de bespuiting geschiedt.

Millardet (1) bevond dat in 1 KG. met Bouillie Bordelaise bespoten bladeren van den wijnstok wordt aangetroffen 24,9 tot 95,5 milligram koper, — in 1 KG. stengels en takken, op de zelfde wijze behandeld, 5,8 milligram koper, — in 1 KG. bessen 11,1 tot 29,9 milligram koper, — in 1 liter wijn, uit druiven van bespoten wijnstokken bereid, minder dan 1 milligram koper.

Ook Galloway (2) en Slyke (3) kwamen tot de conclusie, dat druiven, geoogst van bespoten wijnstokken, zóó geringe hoeveelheid koper bevatten dat er geen sprake van kan zijn dat zij schadelijk zouden wezen voor de gezondheid. Hoogstens komt kopervitriool er in voor in zoodanige hoeveelheden als die, waarin deze stof door de medici als geneesmiddel wordt aangewend.

(1) “ Journal d'Agriculture pratique ” 1885, II. bl. 732-734.

(2) “ Farmers Bulletin, ” N° 7.

(3) “ New-York Experiment Station Report ”, 1891.

Th. Schmidt (1) verklaart eveneens dat het loof van wijnstokken, dat bespoten is met eene Bouillie Bordelaise, welke niet meer dan 2% koper bevat, gerust aan het vee kan worden opgevoerd, mits niet dadelijk na de bespuiting. Slecht gevoed vee en vee, dat in niet al te goeden staat verkeert, is er eenigszins gevoelig voor; gezond vee bekommt zoodanig loof heel goed.

Petermann (2) heeft herhaaldelijk aardappelen onderzocht, voortgebracht door planten, die meer dan eenmaal werden bespoten; en hij bevond dat deze aardappelen steeds vrij waren van koper.

Een en ander moge voldoende zijn, om dit opstel te eindigen met de woorden, die ik aan het hoofd ervan plaatste: " Gebruikt gerust de Bouillie Bordelaise, overal waar zij voor de bestrijding van plantenziekten nuttig blijkt te zijn " De grond wordt er niet onbruikbaar door gemaakt voor de teelt van gewassen; en wat men teelt op een terrein, dat herhaaldelijk werd bespoten, is niet schadelijk voor de gezondheid.

Amsterdam, 15 Juni 1901.

J. RITZEMA Bos.

DE VLASBRAND.

(Vervolg).

Proeven in tegenovergestelden zin worden ook genomen. MARCHAL trachtte vlas te besmetten door *Asterocystis* van sla- en van koolzaad. Met sla was de uitslag nagenoeg ontkenkend, hoewel de sla door *Asterocytis* van vlas vrij goed

(1) " Oesterreichische Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde ", Bd VI (1894).

(2) 50^e Bulletin van het Proestation te Gembloux.

aangetast werd. Met *Asterocystis* van koolzaad werd in een eerste geval geen besmetting verkregen, in het tweede geval wel en dat even vlug alsof zij door den parasiet uit het vlas zou teweeggebracht zijn, zelfs veel spoediger als de besmetting van koolzaad door *Asterocystis* uit koolzaad. (1)

Wanneer echter planten werden onderzocht die op den akker in de onmiddellijke nabijheid van brandig vlas waren gegroeid en die samen tot onderzoek werden gezonden, werd noch in *Lamium amplexicaule* (Hoenderbeet) noch in *Polygonum aviculare* (Varkensgras, Kreupelgras), noch in aantal jonge niet bepaalde grassen, sporen van *Asterocystis* gevonden, uitgenomen in een enkel geval, waarin de wortels van een jong gras in aanraking waren met zieke vlaswortels.

Dit alles schijnt dus wel aan te duiden dat de *Asterocystis* van het vlas zich kan ontwikkelen in verschillende planten en dat van een anderen kant, de kiemen uit andere gewassen het vlas kunnen besmetten, maar dat deze inentingën vrij moeilijk gebeuren, gewoonlijk een langeren tijd vereischen en dikwijls slechts op onvolledige wijze gelukken. Hoogst waarschijnlijk heeft men hier met een physiologisch ras te doen, dat meer geschikt is voor zijn gewonen waard, het vlas, dit in heviger mate aantast en het veel ernstiger schade toebrengt dan het gewone *Asterocystis*-ras bij andere planten veroorzaakt. — Dergelijke physiologische rassen zijn ook voor andere parasieten, zooals bacteriën, roestzwammen enz. bekend.

*
* *

Een jonge vlaswortel vertoont de volgende bijzonderheden :

1° Aan het uiterste uiteinde de wortelmuts (pilorhize) die den groeikegel bedekt.

(1) Men brenge hierbij in verband de meening (op bl. 54) alsof koolzaad den vlasbrand in de hand zou kunnen werken.

2° Een daaropvolgend gedeelte, dat nog aangroeit en waarvan de cellen zich nog krachtig verdeelen, dunner worden, en een zeer overvloedig protoplasma hebben.

3° Een gedeelte, waar de lengtegroei reeds geëindigd is en waar de cellen van de buitenste laag zich tot enkelvoudige, vrij korte haren verlengen; op de grens tusschen het groeiende en het niet meer groeiende, haardragende gedeelte verschijnen de jonge wortelharen onder den vorm van kleine afgeronde verhevenheden.

Indien men nu een jonge, pas aangetaste wortel behandelt met een zwakke oplossing jodium en joodkalium, dan neemt men in eenige van de uitwendig gelegen cellen van het nog groeiend gedeelte, kleine massa's waar die sterk mahoniebruin zijn gekleurd. Het zijn niets anders dan jonge individuen van *Asterocystis*, waarvan vorm en afmetingen verschillen kunnen. Zij zijn over 't algemeen niet in naast elkander liggende cellen te vinden, maar veeleer onregelmatig verspreid.

Buiten deze wel afgeteekende streek, ontdekt men op dit oogenblik nergens sporen van *Asterocystis*. De zwam moet dus in dat gedeelte de dunne wanden doorboren, terwijl de dikkere wanden in de andere wortelgedeelten zich tegen het indringen van den parasiet verzetten.

MARCHAL heeft door proeven ook de duur van het tijdperk bepaald, binnen hetwelk de besmetting mogelijk is. Ziehier de gevolgtrekkingen, die hij er uit afleidt :

1° In dezelfde voorwaarden als bij de proeven, d. w. z. in een vloeibaar midden (1) en wanneer de ontwikkeling plaats heeft bij een temperatuur van 12-18° C., kan het vlas door *Asterocystis* slechts besmet worden te beginnen van den 13^{en} of 14^{en} dag, nadat het te kiemen is gelegd. Op dien ouder-

(1) Tot meerder gemak bij het onderzoek, werden nagenoeg al de culturen niet in aarde, maar in voedseloplossingen gekweekt.

dom, vestigt de zwam zich binnen 3 dagen in de jonge plantjes en vermenigvuldigt er zich spoedig, zooals verder beschreven wordt.

2° Het vlas blijft van den 13^{en} tot den 25^{en} dag ongeveer vatbaar voor den parasiet van den vlasbrand. Nochtans neemt men waar, dat te beginnen met den 18^{en} dag de besmetting soms onvolledig is.

Er bestaat dus een waar optimum van ouderdom, begrepen tusschen 13 en 18 dagen, gedurende hetwelk een minimum van weerstandskracht tegen de ziekte bestaat.

De verklaring van de niet-vatbaarheid der zeer jonge planten en van de andere wortels ligt in de dikte der celwanden.

Gedurende de eerste dagen na de kieming vertoont het vlasworteltje een uitwendige laag cellen met betrekkelijk dikken wand.

Omstreeks den 10^{en} dag begint het worteltje zich snel te verlengen en ten gevolge van den rassen groei, kunnen de celwanden van het aangroeiend gedeelte niet spoedig genoeg verdikken om het indringen van de sporen onmogelijk te maken.

Gedurende gansch het tijdperk van rassen groei van den wortel, kan de besmetting gemakkelijk plaats hebben; later, wanneer de groei langzamer vooruitgaat, hebben de nieuwe celwanden den tijd zich meer te verdikken, waardoor zij voortaan van de ziekte bevrijd blijven.

Dit verklaart waarom de vlasbrand alleen in de eerste weken van het leven der plantjes optreedt en waarom hij niet meer te vreezen is, zoodra zij een zekeren ouderdom, een bepaald groeitijdperk hebben overschreden.

Natuurlijk zullen op den akker de verschillende, boven aangegeven grenzen (13^{en} tot 25^{en} dag voor de vatbaarheid met een optimum van den 13^{en} tot den 18^{en} dag) eenigszins

moeten uitgebreid worden, daar de kieming in vollen grond langzamer plaats heeft dan in een vloeibaar midden, zooveel te meer daar op het oogenblik van de kieming op den akker gewoonlijk niet zulke hooge temperatuur heerscht als in de lokalen, waar de proeven genomen werden.

De kritieke tijdstippen, waarop de vatbaarheid begint en waarop deze eindigt, hangen immers in hoofdzaak af van de voorwaarden van het midden en vooral in de eerste plaats van de temperatuur, die, zooals wij verder zullen zien, een zeer duidelijken invloed heeft op de ontwikkeling van *Asterocystis*.

*
* *

Asterocystis radialis doet zich vóór onder den vorm van kleine protoplasmaklompjes, die, of een geheele cel, of slechts een gedeelte ervan innemen. Deze protoplasmaklompjes zelf hebben geen wand en verschijnen eerst in het nog groeiend gedeelte van den wortel. Zij komen voort van *zwermsporen* of *zoosporen*, die in dat gedeelte van den wortel zijn binnengedrongen.

Eenige dagen na de besmetting, stelt men reeds vast dat deze protoplasmaklompjes zeer talrijk zijn geworden en niet beperkt zijn gebleven tot de plaats, waar zij eerst te voorschijn kwamen; men treft ze nu aan van aan de wortelmuts tot in het haardragend wortelgedeelte en zelfs soms overvloedig in de wortelharen.

Deze spoedige vermenigvuldiging en verspreiding heeft waarschijnlijk plaats op de volgende wijze: Van de eerste protoplasmaklompjes, maken zich een zeker aantal beweeglijke stukjes los, die naar de nevensliggende cellen uitwijken, hetzij dat zij door den celwand boren, hetzij dat zij door de protoplasmaverbindingen tusschen de cellen heen weten door te dringen: die losgekomen gedeelten van de oorspron-

kelijke protoplasmaklompjes van *Asterocystis* zouden dus als kleine *amoeben* (1) leven, nieuwe cellen binnendringen, er zich vestigen en aangroeien, terwijl langzame amoeboïde bewegingen blijven voortbestaan. Zij gelijken aldus ten slotte volkomen op de *plasmodiën* (1), die bij de Slijmzwammen in het eerste levensstadium voorkomen.

Na eenigen tijd omringt het plasmodium zich met een wand; zijn vroeger korrelig protoplasma krijgt nu een schuimachtig uitzicht en verdeelt zich in een aantal kleine, ronde lichaampjes, die niets anders zijn dan de zwerm-sporen of zoosporen; het plasmodium is tot een zoosporangium vervormd. Op een gegeven oogenblik, verlaten de zwerm-sporen het zoosporangium door een zijdelingsche opening. Deze zwerm-sporen zijn eerst nagenoeg bolrond, later eivormig en dragen slechts één trilhaar.

De inwendige vermenigvuldiging van *Asterocystis* in een vlaswortel is zoo krachtig, dat dikwijls na eenigen tijd het niet meer mogelijk is ééne cel van het wortelschorsparenchym te vinden, die ervan verschoond is gebleven. Ook de wortelharen zijn dikwijls met de protoplasmalichaampjes van de zwam opgepropt. Het onmiddellijk gevolg van dit verschijnsel is een stilstand van den groei der aangetaste wortels.

Bij dergelijke planten worden bijwortels (secundaire wortels) gevormd en deze schijnen voor de besmetting minder vatbaar dan de hoofdwortels; nochtans kunnen de eerste, na een rassen groei, waarbij ook zeer dunne celwanden ontstaan, zeer wel door *Asterocystis* aangetast en op hunne beurt in hun groei gestuit worden.

(1) Voor de uitlegging der uitdrukkingen *amoeben*, *plasmodium*, *zoosporen*, enz., zie G. STAES: *Inleiding tot de studie der woekerszwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 1^e Jaarg. 1895 bl. 55 en volg.

In een vloeibaar midden, zooals de gebruikte voedseloplossing, was het aldus mogelijk plantjes te zien, die verscheiden achtereenvolgende reeksen wortels hadden gevormd, welke ieder op hare beurt door de zwam waren besmet geworden. De jonge vlasplanten kunnen in dien toestand zeer lang in leven blijven, niettegenstaande haar zwak wortelstelsel, daar dit rechtstreeks in de voedseloplossing dompelt. In de vollegrondsculturen daarentegen kan de stilstand in de ontwikkeling der wortels op de gezondheid der planten de ergste gevolgen hebben en spoedig den vlasbrand met zijne kenschetsende ziekteverschijnselen teweeg brengen.

*
* *

De besmetting van gezonde planten grijpt plaats door de zwermsporen, die van de zieke planten afstammen. Deze zwermsporen dringen in de jonge wortels en geven er het aanzijn aan de protoplasmalichaampjes of -klompjes, waarvan wij hier boven spraken.

Is de grond vochtig, dan heeft de besmetting gemakkelijk en snel plaats; het water is juist het geschikte en onontbeerlijke element voor de verspreiding der zwermsporen. Proefnemingen hebben bewezen dat, in vochtigen grond, de besmetting zich in 24 dagen op 20 centimeter afstand rondom een zieke plant uitbreidt. In droge aarde daarentegen is de uitbreiding van de woekerplant volkomen tegengehouden, daar het vervoermiddel der sporen, de vochtigheid, ontbreekt.

Asterocystis heeft nog een andere soort sporen, n.l.: *overblijvende sporen* (1) of *rustsporen*. Deze organen komen ook voort van de korrelige plasmodiën en zijn nu eens

(1) De Duitschers noemen zulke sporen: *Dauersporen*; in 't Fransch heeft men daarvan de uitdrukking: *spores durables* afgeleid.

afgezonderd, dan eens talrijk (soms zelfs ten getale van 12) in dezelfde cel aanwezig. De vorm dezer rustsporen wordt eenigszins door haar aantal in ééne cel en ook door de afmetingen der cel en der erin bevatte *Asterocystis*-plasmodiën bepaald.

Worden verscheiden sporen in dezelfde cel gevormd, dan zijn zij afgerond, maar ontstaat in een cel slechts één enkele spore, dan wordt deze langwerpig-eivormig als de cel en natuurlijk veel grooter dan in het eerste geval.

De vervorming van het plasmodium in een rustspore geschiedt nagenoeg als volgt : Het korrelig protoplasma neemt een duidelijk schuimachtig uitzicht aan; het omringt zich met een wand, die van lieverlede dikker wordt en van binnen ontstaat een stervormig figuur terwijl de omtrek regelmatig kogel- of eirond blijft. Gansch in het midden bevindt zich, bij de volkomen ontwikkelde sporen, een kogelvormige of ovale massa, die niet de gansche ruimte inneemt en die rijk is aan vet.

Het ontstaan der rustsporen vergt veel meer tijd dan het ontstaan der zwermsporen en wordt ook altijd veel later (12 à 15 dagen) waargenomen. Men vindt die rustsporen vooral in de reeds oudere gedeelten der wortels, daar waar de zoosporangiën reeds geledigd en onzichtbaar geworden zijn.

Brengt men vlaswortels, waarin rustsporen aanwezig zijn, in water, dan ziet men deze weldra opzwellen en het inwendig stervormig figuur verdwijnt spoedig. De midden-massa lost zich op in een aantal olieachtige druppeltjes, van zeer ongelijke afmetingen.

Kort nadien smelten deze druppeltjes samen met het protoplasma, dat weder schuimachtig wordt en zich in zwermsporen deelt.

Het zijn deze rustsporen, die in den grond kunnen ver-

blijven, waarschijnlijk gedurende verscheiden jaren, zonder hare kiemkracht te verliezen en, die aldus het in stand houden der ziekte, als zij eenmaal op een plaats heeft geheerscht, verzekeren. Het is vooral om die besmetting te voorkomen, dat de landbouwer alle mogelijke hulpmiddelen dient aan te wenden.

*
* *

Het licht schijnt geen invloed te hebben op de ontwikkeling van *Asterocystis*: gezond vlas van vijftien dagen oud werd in denzelfden tijd en met dezelfde hevigheid aangetast, of het al of niet gedurende den tijd der proefneming in het licht was geplaatst geweest.

De warmte daarentegen doet haar invloed zeer sterk gevoelen; gezond vlas werd in een besmette omgeving gebracht en, naar gelang van de temperatuur waaraan de planten werden blootgesteld, konden parasieten in de wortels aangetoond worden:

na 2 dagen en 2 uren bij eene temperatuur van 25°	
» 2 » » 16 » » » » 20°	
» 3 » » 4 » » » » 15°	
» 7 » » » » » » 12°	

Gedurende den winter bleven de culturen van vlas, die in een vertrek stonden, waar de temperatuur tusschen 3° à 10° C. afwisselde, gedurende maanden zonder eenig spoor van besmetting te vertoonen.

Van een anderen kant werd door proeven bepaald, dat de rustsporen in het water gedurende vijf minuten een temperatuur van 70° en gedurende 2 minuten zelfs aan een temperatuur van 80° kunnen weerstand bieden, zoodat zij niet alleen in leven blijven, maar zelfs hare besmettende kracht bewaren, Hoogst waarschijnlijk zou hare weerstandskracht in droge lucht nog heel wat aanzienlijker zijn,

zooals zulks trouwens over het algemeen het geval is voor levende cellen.

De vochtigheid speelt natuurlijk een groote rol in de ontwikkeling van een wezen, dat althans in een zijner toestanden in het water leeft: van 2 potten met besmetten grond, die te gelijktijd met vlas bezaaid waren en steeds onder dezelfde voorwaarden hadden gestaan, werd de eene, als de jonge plantjes 5 centimeter hoog waren, op een schaalteje geplaatst met water, dat het zand in den pot in een toestand van blijvende verzadiging hield; de andere pot daarentegen ontving door begieting slechts het strikt noodige vocht tot het leven van het vlas. Het gevolg bleef niet uit: na 3 dagen was de besmetting volkomen gelukt in den eersten pot, terwijl er nog geen spoor van te vinden was in den tweeden pot.

Door een andere proef werd bewezen, dat de onvolgende verluchting van den met vocht verzadigten grond hierbij slechts een zeer geringe rol speelt.

*
* *

De scheikundige reactie van den grond heeft dikwijls een zeer duidelijken invloed op het verschijnen van sommige plantenziekten; dit is ook het geval met den vlasbrand.

Het bleek uit verschillende proeven dat het vlas zeer gevoelig is voor een zure reactie maar dat zijn parasiet, de *Asterocystis*, nog heel wat gevoeliger is. Zoo kon b. v. het vlas leven in een minerale voedseloplossing, waaraan 1/10000 zwavelzuur was toegevoegd en de aldus gekweekte planten bleven vrij van *Asterocystis*. Wanneer bij de voedseloplossing 1/20000 zwavelzuur was gemengd kwam de parasiet slechts zeer laat en in klein aantal tot ontwikkeling. Proeven met wijnsteen zuur gaven uitslagen van denzelfden aard.

De alcalinische reactie, die in de proeven door toevoe-

ging van bijtende kali werd verkregen, had rechtstreeks geen nadeeligen invloed op het vlas, maar begunstigde ten zeerste de ontwikkeling van *Asterocystis*.

Deze proeven kunnen in verband gebracht worden met de dikwijls opgedane ondervinding dat op de gronden, die gekalkt zijn geworden, de vlasbrand heviger optreedt en met de cultuurproeven van M. BROEKEMA (zie blz. 56).

De bemestingsproeven op den akker gaven in 1898 geen voldoende uitslagen en werden later niet meer herhaald. Cultuurproeven in vloeistoffen schenen daarentegen te bewijzen dat te veel stikstof (toegediend onder den vorm van salpeterzure ammoniak) de ontwikkeling van *Asterocystis* eenigszins in de hand werkt; dat kalium, als chloorkalium, en calcium als chloorcalcium op zich zelf geen bijzondere werking schijnen te hebben; eindelijk dat eene goede dosis phosphorzuur, hier als phosphorzuur natrium aangewend, de weerstandskracht van het vlas merkkelijk verhoogt.

Ook de werking van zwavelzuur koper en van zwavelzuur ijzer werd nagegaan. Het bleek dat het vlas al weinig gevoelig is voor de giftige werking van het koperzout, terwijl *Asterocystis* daarentegen zeer sterk er onder leed. Voor het ijzerzout was in kalkarmen kleigrond 1 à 2 gram en in zand of kalkgrond 2 à 4 gram per kilogram aarde nodig om de ontwikkeling van *Asterocystis* tegen te gaan.

*
* *

Na al het voorgaande is het thans nagenoeg mogelijk de meeste feiten, die in de practijk sedert lange jaren zijn waargenomen op een wetenschappelijke wijze te verklaren:

Sommige akkers dragen altijd brandig vlas. In den grond der brandplekken zijn rustsporen aanwezig, die in de diepere lagen, waar de bewerking haar bracht, haar kiemvermogen bewaren en eerst aan nieuwe sporen zullen het

aanzijn geven, wanneer zij bij een der volgende bewerkingen weer dichtër de oppervlakte zijn genaderd. Wordt op dat tijdstip weer vlas op dien akker geteeld, dan zal het besmet worden. Men begrijpt gemakkelijk, dat hoe langer de tijd-ruimte tusschen twee vlasculturen op denzelfden grond duurt, hoe meer kans er ook bestaat dat de meeste rustsporen naar boven zullen gebracht zijn bij de achtereenvolgende grondbewerkingen en er zullen gekiemd hebben zonder de eigenlijke waardplant, het vlas aan te treffen.

Is het vlas echter gekiemd als de rustsporen van *Asterocystis* hare zoosporen hebben gevormd, dan kan de besmetting plaats hebben. Hier speelt nu de vochtigheid een overwegende rol.

Is de grond vochtig, dan zullen de zwermsporen of zoosporen in de jonge wortels dringen en na korten tijd aanleiding geven tot nieuwe zwermsporen, die de eerst aangetaste wortels zullen verlaten en in het ronde andere wortels zullen gaan besmetten. Aldus begunstigt de vochtigheid de ontwikkeling en de verspreiding der woekerzwam. Hare schadelijke werking wordt weldra duidelijk :

1° Door het indringen in de cellen van het schorsparen-schym en in de wortelharen, d.w.z. in de voedselopslorp-pende organen ;

2° Door den, als onmiddellijk gevolg, teweeg gebrachten stilstand in de verlenging der wortels.

Blijft de vochtigheid voortduren, dan wordt hare werking volledig gewijzigd : van noodlottig wordt zij heilzaam ; immers bij vochtig weder is het verlies aan water door verdamping van de plant zeer beperkt en dus ook de behoefte aan water voor de plant vrij gering. Daarenboven kan het water, in een vochtigen grond, toch steeds, al zij het ook slechts zeer onvolledig, in de wortels dringen, hoewel deze hunne beste opslorplingsorganen verloren hebben.

In dergelijke voorwaarden blijven de aangetaste planten dus toch in leven; alleen het geelworden der zaadlobben getuigt dat de plant ziekelijk is.

Intusschentijd kunnen nu bijwortels ontstaan, waarvan de ontwikkeling niet alleen verhaast wordt door het ophouden van den groei van den hoofdwortel, maar ook nog door de vochtigheid van den grond. Zooals wij boven gezien hebben, zijn deze bijwortels minder vatbaar voor besmetting; in ieder geval zijn zij het maar na een tijdperk van rasse verlenging, hetgeen eenige dagen vereischt. Intusschen verandert dikwijls de weersgesteldheid, de grond wordt droger en deze omstandigheid is dan een hinderpaal te meer voor de besmetting; gewoonlijk blijven dan ook die nieuwe wortels gezond en kunnen zij aan de plant een voldoende hoeveelheid water toevoeren. De crisis is voorbij. Nochtans zal haar invloed nooit geheel verdwijnen en het vlas, hoewel krachtig en gezond, zal nooit meer dezelfde afmetingen bereiken, dan wanneer het, zonder ongeval, zijn eerste jeugdtijdperk ware te boven gekomen.

Is het begin der maand Mei droog, dan is de loop der verschijnselen gansch anders: in dat geval is de uitbreiding der ziekte om zoo te zeggen nul, daar de besmetting der wortels door zwermsporen, die van rustsporen afstammen, nagenoeg onmogelijk is.

Indien daarentegen deze droogte eerst wat later komt en voorafgegaan is geweest van een regentijdperk, dat den groei van *Asterocystis* heeft begunstigd, dan is de werking der droogte zeer noodlottig. De verdamping der plantjes wordt krachtig en, aangezien de opslorping belemmerd is en dus langzamer plaats heeft, drogen zelfs de sappigste weefsels spoedig uit, de bladeren worden bruin en verdrogen in enkele uren, evenals het uiteinde van het stengeltje.

De gang van den vlasbrand hangt, zooals uit het boven-

staande blijkt, in hoofdzaak van de weersgesteldheid af:

Een droog begin van Mei voorkomt het verschijnen der ziekte; daarentegen wordt zij krachtig in de hand gewerkt, wanneer het op dat tijdstip zeer regenachtig is. Indien na het uitbarsten der ziekte, het weder vochtig blijft, kan het vlas blijven voortleven tot aan den oogst, die echter in meerdere of mindere mate zal te wenschen laten; wordt het daarentegen droog, dan sterven de aangetaste planten spoedig af.

*
* *

Van een rechtstreeksche bestrijding kan voor den vlasbrand geen spraak zijn. Het dooden der rustsporen en zwermsporen in den grond schijnt ons voor 't oogenblik practisch onmogelijk en op de weersgesteldheid kunnen wij natuurlijk niet inwerken. Dit wil echter niet zeggen, dat de landbouwer volstrekt niets doen kan om den vlasbrand en zijne verdere uitbreiding tegen te gaan; integendeel, nu wij de oorzaak der ziekte kennen, nu wij in groote trekken weten hoe de parasiet zich gedraagt, op welke wijze hij van 't een jaar tot het ander overblijft en hoe de besmetting geschiedt, is het mogelijk eenige maatregelen voor te schrijven, die ongetwijfeld den vlasbrand binnen zeer enge grenzen zullen terugbrengen:

1° Alle brandig vlas moet met voorzichtigheid uitgetrokken en vernietigd worden door het vuur. Immers in de wortels der zieke planten worden zwermsporen gevormd, die de ziekte onmiddellijk in het ronde kunnen verspreiden, — en ook rustsporen, die het volgend jaar of na verscheiden jaren kunnen kiemen, en die dus het voortbestaan der ziekte verzekeren. Door het uittrekken der aangetaste planten verwijdt men dus van den akker ontelbare sporen van ziekte, terwijl men daarentegen door het onderploegen dier planten die sporen in den bodem brengt.

Dat het uittrekken der zieke planten zoo spoedig mogelijk dient te geschieden, hoeft niet gezegd te worden.

2° Op een akker, die eenmaal brandig vlas heeft gedragen, zal men eerst na verloop van 7, beter nog na verloop van 10 en meer jaren, weer vlas mogen zaaien : intusschen-tijd zullen de overgroote meerderheid der rustsporen, ofwel hare kiemkracht verloren hebben, ofwel reeds vroeger gekiemd zijn ; in dit laatste geval zullen de eruit ontstane zwerm-sporen natuurlijk ten gronde zijn gegaan, bij gebrek aan een waardplant. Hoe langer de tijdruimte tusschen twee vlasculturen duurt, hoe meer kans ook bestaat een nieuwe besmetting te voorkomen.

3° De landbouwer zal meer dan vroeger acht geven op de aan te wenden meststoffen ; kalk schijnt wel een ongunstigen invloed op de ontwikkeling van den vlasbrand te hebben, terwijl phosphorzuur daarentegen zeer gunstig schijnt te werken.

In die richting zal men ongetwijfeld goede uitslagen bekomen.

4° Door gepaste en voortgezette teelkeus zou het ongetwijfeld mogelijk zijn een variëteit van vlas te bekomen, die door den vlasbrand niet of althans veel minder zou te lijden hebben. Ook in deze richting mogen uitstekende uitslagen verwacht worden.

5° Voorafgaande diepbewerking en iedere andere bewerking, die te groote vochtigheid van den grond voorkomt en deze in meer of minder fijn verdeelden toestand brengt, is ten zeerste aan te bevelen.

6° Zwavelzuur-koper-oplossingen kunnen wel gebruikt worden om den grond te ontsmetten, wanneer hier of daar een nieuwe brandplek ontstaat, maar kunnen in 't groot niet toegepast worden.

G. STAES.

ECHTE MEELDAUW BIJ AARDBEZIE EN BIJ KRUIS- OF STEKELBES.

In een pas verschenen opstel deelt SALMON (1) eenige belangrijke inlichtingen mede over twee echte-meeldauwsoorten, waarvan de eene de aardbezie en de andere de kruis- of stekelbes aantast. Aan dat opstel ontleenen wij hier de voornaamste feiten, omdat hare kennis ook ten onzent wellicht voordeelig kan zijn en voegen een en ander erbij dat op ons land betrekking heeft.

1. — De echte meeldauw van de Aardbezie (*Sphaerotheca Humili* (D. C.) BURR) (*Sph. Castagnei* LÉV.).

Deze ziekte werd waarschijnlijk in 1854 voor de eerste maal vermeld (Gardeners Chronicle) : BERKELEY deelde dan mede, dat een aardbezieoogst door meeldauw gansch vernietigd was. Later werd herhaalde malen in Engelsche en Amerikaansche tijdschriften over die ziekte geschreven en over de door haar aangerichte schade, die vooral in de laatste jaren vrij belangrijk schijnt te zijn.

De ziekte wordt veroorzaakt door een zwam uit de familie der *Erysipheëen* of *Echte-Meeldauwzwammen* (2), n. 1. *Sphaerotheca Humuli* (*Sph. Castagnei*). De zwam tast de bladeren aan en doet de randen kroezen, zoodat de blad-onderzijde naar boven wordt gedraaid en de plant uitziet, alsof zij verdord was. Op deze zieke bladeren, en wel bijna uitsluitend aan de onderzijde, bevindt zich het witte myce-

(1) E. SALMON, *Der Erdbeer- und der Stachelbeer-Mehltau* (*Sphaerotheca Humili* [D. C.] Burr. und *S. mors-uvae* [Schwein.] Berk. u. Curt.) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XI Band, 2 en 3 Afl. v. 29 Juni 1901.

(2) Zie voor meer inlichtingen over de zwammen dezer familie: MEJ. C. DESTREE, *De Erysipheëen of Meeldauwzwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 2^e Jaarg. 1896, bldz. 15.

lium der zwam, waaruit talrijke rechte vruchtdragers oprijzen, die aan hun top een keten conidiën of conidiosporen afsnoeren. Myriaden conidiën worden aldus gevormd en bedekken weldra de bladonderzijde met een wit poeder, zoodat het uitzielt alsof zij met *meel bestoven* of *bedauwd ware*; vandaar de benaming *meeldauw*.

Weldra verschijnen ook roodachtige vlekken aan de bladonderzijde, die zichtbaar blijven, zelfs lang nadat het mycelium daar ter plaatse verdwenen is; daar hebben de *zuigdraden* of *haustoriën* de cellen der opperhuid verzwakt of gedood.

In erge gevallen van meeldauw, gaat deze weldra op de vruchten over, die in ieder tijdstip van hare ontwikkeling kunnen aangetast worden: de nog groene vruchten beginnen dan spoedig te verdrogen, kleuren zich niet meer en blijven dus onrijp, terwijl de reeds rijpe vruchten, niettegenstaande de aanwezigheid van de zwam, sappig en meer of min rood blijven, bij uitzondering van de bijzonder erge en zeldzame gevallen.

Later in den zomer verschijnen dan de sporevruchten (Peritheciën).

De variëteiten « Paxton » en « British Queen » werden spoedig aangetast, terwijl « Noble » en « Royal Sovereign » van de ziekte vrij bleven.

Plotselinge wijzigingen in de temperatuur, in 't bizonder het dalen der temperatuur gedurende den nacht of een door regen veroorzaakte afkoeling, gevolgd van heet, zonnig weder zijn gunstige voorwaarden voor de ontwikkeling der ziekte.

Als bestrijdingsmiddelen worden aanbevolen :

1° 1 Ons (31 Gram) koolzuur koper (kopercarbonaat) en 5 Ons (165,5 Gram) koolzuur ammonium worden in 1 Quart (0,9565 Liter) heet water opgelost en vervolgens met 16 Gal-

lon (60.576 Liter) water verdund ; (dus nagenoeg 100 Gram koolzuur koper en 500 Gram koolzuur ammonium, op te lossen in 3 Liter heet water en verder te verdunnen met 192 Liter water).

2° 1 Ons zwavellever in 4 Gallon water (nagenoeg 100 Gram op 50 Liter water).

De ziekte komt ook in België voor : in Juni 1895 werd zij door MARCHAL te Gembloers gevonden : « In eenige dagen, na een weinig regen, boden talrijke bedden weelderig groeiende aardbeziën een treurig beeld aan ; de bladeren rolden samen en vertoonden uitwendig de bladonderzijde, die als met meel bepoederd was..... »

Bestuivingen met zwavelbloem, na voorafgaande bevochtiging, gaf zeer goede uitslagen : « reeds 's anderendaags waren de uitwerkselen der behandeling zeer in 't oog springend ; terwijl de niet bestoven planten, die als getuigen dienden, in de hoogste mate de karakters der ziekte vertoonden, hadden de gezwavelde bladeren zich uitgespreid en hun normaal uitzicht hernomen ; alleen de randtanden waren geel geworden, verbrand door de zwavel.

« Het zwavelen is dus een uitstekend middel tegen den meeldauw van de aardbezie. Maar de bladeren dezer plant schijnen vrij gevoelig voor de behandeling. Ook is het noodig na te gaan of de zwavelbloem geen vrij zwavelzuur bevat. »

2. — Een nieuwe meeldauw van de Kruis- of Stekelbes
Spaerotheca mors-uvae (SCWEIN) BERK & CURT.

De kruisbes heeft in Europa meer dan eens van een echte meeldauwzwam te lijden, n. l. van *Microsphaera Grossulariae*; in Noord-Amerika wordt dezelfde struik door een andere Erysiphee aangetast, n. l. door *Sphaerotheca mors-uvae*. Deze soort is thans door SALMON in Ierland ont-

dekt; naar zijn oordeel is de ziekte aldaar echter niet ingevoerd uit Amerika, maar moet zij in Ierland inheemsch zijn.

Sphaerotheca mors-uvae verschijnt eerst op de jonge, half volwassen bladeren en op de nog gesloten eindknoppen der scheuten. Zooals bij al de anderen Erysipheeën ontstaat vooreerst een spinnewebachtig mycelium, dat weldra conidiëndragers voortbrengt; de ontelbare vrijgekomen conidiën geven reeds na korten tijd het wit en meelachtig uitzicht aan de plant. — Weinig later worden op dezelfde wijze de bessen aangetast; gewoonlijk is de eene zijde erger aangedaan dan de andere en, indien de vrucht verder nog groeit, wordt zij scheef of gekromd, daar de zwam de ontwikkeling van de aangetaste zijde tegenhoudt. De vlekken zijn in den beginne witachtig, later bruin. Is de bes gansch bedekt met mycelium, dan is het ook met haar groei gedaan. —

In ernstige gevallen worden de jonge scheuten gansch vernietigd en de oudere erg beschadigd. Het is wel eens voorgekomen dat alle vruchten verloren gingen en nagenoeg al de bladeren in Juli gedood werden. Dan kunnen natuurlijk geene vruchtknoppen voor het volgend jaar aangelegd worden en de struiken kunnen zoo verzwakt zijn, dat zij aan de winterkoude slechts geringen weerstand kunnen bieden.

In de Vereenigde-Staten van Noord-Amerika is de ziekte zoowel op de wilde als op de gekweekte *Ribes*-soorten zeer verspreid en is de grootste hinderpaal voor het invoeren van noordeuropeesche kruisbessen in Noord-Amerika, daar onze variëteiten aldaar allen door *Sphaerotheca mors-uvae* sterk aangetast worden. Dit is eene reden te meer om, in voorkomend geval, in Europa krachtdadig de bestrijding der ziekte door te drijven, want anders is het te vreezen, dat na korten tijd gansch Europa door deze nieuwe meeldauwsoort zal verspreid zijn en zeer belangrijke schade zal veroorzaken, zooals met andere zwammen het geval is geweest

(*Peronospora viticola*, de Valsche meeldauw van den wijnstok en andere).

Proefnemingen tot bestrijding dezer ziekte werden gedaan met Bordeauxsche pap en met oplossingen van zwavellever, lysol en formaline. De beste uitslagen werden verkregen met oplossingen van 1 Ons zwavellever (zwavelkalium) in 2 à 3 Gallon water of in ronde getallen 400 gram zwavellever op 100 à 150 liter water. — Bij zorgvuldig besproeien kan de ziekte gansch voorkomen worden; men doet dan best met deze behandeling aan te vangen van het oogenblik, dat de knoppen opengaan en met tusschenpoozen van een tiental dagen de bewerking te herhalen. Ook tegen de reeds langer bekende kruisbesmeeldauw *Microsphaera Grossulariae* geeft deze oplossing de beste uitslagen. — Bestuivingen met zwavelbloem zijn echter ook werkzaam, maar bestuivingen hebben steeds dit nadeel: dat zij moeten uitgevoerd bij bedauwde of vooraf bevochtigde planten en bij windstil weder, terwijl voor besproeiingen met zwavelleveroplossingen dergelijke voorwaarden niet dienen afgewacht te worden.

G. STAES.

KORTE MEDEDEELINGEN.

Propolisin. — De proefnemingen, die met dit zoogezeid middel tegen schimmelziekten werden gedaan in het Proefstation van het Kon. Pomologisch Instituut te Proskau, hebben zeer ongunstige uitslagen gehad. Men wachte zich dus voor den aankoop.

Bordeauxsche pap in den handel. — Prof. Kulisch te Colmar heeft verscheiden producten onderzocht, die in den handel gebracht worden om het bereiden van Bordeauxsche pap te vereenvoudigen:

Bouillie « Le Salut » bevat per Kilogram, 700 Gram zwavelzuur koper en voor 't overige waterhoudende soda en kost de helft meer, dan wanneer men zelf de Bordeauxsche pap van gelijke sterkte bereid. Daarenboven heeft deze Bouillie Le Salut een zure reactie en kan dus schadelijk zijn voor bladeren en vruchten.

Bouillie bordelaise « L'Instantanée », wordt verkocht in twee pakken; het een bevat zwavelzuur koper en gasreinigingsmassa (mengsel van ijzeroxyd, zaagmeel, kalk en zwavel); het andere soda en gasreinigingsmassa. Deze bouillie kost ook zeer duur in verhouding tot hare waarde en wat meer is, indien men slechts de hoeveelheid gebruikt, die de gebruiksaanwijzing opgeeft, nl. 1 Kil. van ieder pak op te samen 200 Liter water, dan zal de oplossing niet of slechts weinig werkzaam zijn.

Heufelder Kupfersoda bevat 60-65 % zwavelzuur koper en 20-30 % soda. De oplossing reageert gewoonlijk zuur en bij een aantal proefnemingen leden de bladeren. De prijs is, vergeleken met Bordeauxsche pap van gelijk gehalte, nagenoeg het dubbel der waarde. — De door den fabrikant voorgeschreven hoeveelheden zijn hoogst onvolgende, maar op die wijze heeft het product den schijn goedkoop te zijn, door de kleine te gebruiken kwantiteit.

Bereid de Bordeauxsche pap of Bouillie bordelaise zelf, dan is haar prijs laag bij goede hoedanigheid; mistrouw daarentegen alle in den handel voorkomende producten, die de Bordeauxsche pap moeten vervangen: hun prijs is nooit in verhouding tot hunne waarde.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 4^o Aflevering.

September 1901.

**“ HEKSENKRINGEN ”, “ KOL- ” OF “ TOOVERKRINGEN ”, “ DUIVELS
KARNPAD ” OP WEILANDEN.**

Het feit dat in den laatsten tijd enkele keeren de vraag tot het phytopathologisch laboratorium kwam : hoe eigenlijk de heksenkringen in de weiden ontstaan, is oorzaak dat ik in dit tijdschrift omtrent dit eigenaardige verschijnsel 't een en ander wensch mee te deelen; te meer omdat ik in den laatsten tijd herhaaldelijk verschillende heksenkringen waarnam. Elke week spoor ik eenmaal van Amsterdam naar Wageningen heen en terug; en op die reizen zag ik herhaaldelijk van uit den trein een aantal heksenkringen, waaronder eenige vrij groote, in de nabijheid van Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen; in 't geheel minstens 12 stuks, alle op de weiden vlak langs den trein gelegen.

In 1859 heeft D^r R. Westerhoff eene « Verhandeling over de Kol- of Heksenkringen, ook wel tooverkringen genaamd » uitgegeven; hij wijdde daaraan niet minder dan 66 vrij compres gedrukte bladzijden, en bracht in zijne ver-

handeling met zeldzame nauwkeurigheid (1) alles bijeen wat hij toen ter tijde omtrent de heksenkringen kon te weten komen, zoowel wat betreft de *soorten* van heksenkringen, die men meende te kunnen onderscheiden en het voorkomen van deze, als wat betreft de verklaringen, die men in vroegeren en lateren tijd omtrent het ontstaan der hersenkringen heeft gegeven. En al spreekt het van zelf dat in Westerhoffs monographie, die nu 42 jaar geleden verschenen is, veel voorkomt dat niet meer overeenstemt met onze wetenschappelijke opvatting van verschillende zaken, zoo is er toch in dit werkje, dat niet meer in den handel is, en waarvan men slechts zelden een exemplaar ontmoet, zóóveel wetenswaardigs vermeld, dat het mij voorkomt, de moeite waard te zijn, het belangrijkste daarvan hier te herhalen en zoo te trachten, het aan de vergetelheid te ontrukken. Dat ik daarbij niet eenvoudig weer zal geven wat Dr Westerhoff vermeldt, maar het door hem behandelde kritisch zal bespreken, spreekt wel van zelf.

Dr Westerhoff onderscheidt zes soorten van heksenkringen, die hij als geheel verschillende beschouwt; maar het komt mij voor dat de eerste drie der door hem onderscheiden soorten niet dan door bijkomende zaken van elkander verschillen en in 't wezen der zaak onderling geheel gelijk zijn; terwijl de drie soorten, die hij het laatst noemt, met de ware heksenkringen niets te maken hebben.

Eene van deze drie laatstbedoelde soorten vertoont zich op hooi- en graanland : 't zijn grootere of kleinere plekken, die eene min of meer cirkelvormige gedaante hebben, op welke het gras of de graanplanten normaal gegroeid zijn,

(1) In 150 noten onderaan de bladzijden haalt hij tusschen de 200 en 300 geschriften aan, waaruit hij heeft geput.

maar door dwarrelwinden of andere oorzaken op den grond geworpen zijn.

Eene tweede soort van heksenkringen heeft Linnaeus ons doen kennen. Westerhoff zegt er van : « Hij (Linnaeus) nam op den 4^{en} Juni 1741 verscheidene daarvan, zoowel grootere als kleinere, waar op graslanden, bij gelegenheid zijner reizen door Oeland, en juist eene maand later, op den 4^{en} Juli 1741, ook in Gothland, op de ledige plaatsen tusschen het bosch, in de hooilanden. Toen hij ze nauwkeurig onderzocht, zag hij duidelijk dat deze « *Elfdansar* » of « heksenkringen » eeniglijk gevormd werden door en bestonden uit eene soort van gras met blauwe bladeren, namelijk uit het zoogenaamd hanekamachtig hondsgras (*Cynosurus coeruleus*), hetwelk zich uit het middelpunt naar alle zijden uitbreidt, ten laatste in het midden verdwijnt en aldus een' kring of cirkel vormt, die, vooral op magere graslanden, door de blauwe en donkerder kleur van het gras duidelijk in het oog valt.

« Deze soort (van heksenkringen) — aldus gaat Dr Westerhoff voort — verschilt dus aanmerkelijk van de drie eerste, en het schijnt wel — opdat ik dit hier ter loops bijvoege — dat ook in ons land iets soortgelijks, hoewel dan op kleinere schaal en bij eene andere grassoort, plaatsvindt, daar ook daarbij dezelfde centrifugale groeiwijze wordt waargenomen : ik bedoel de groeiwijze van het stijf borstelgras (*Nardus stricta*). De Heer Venema toch.... (de bekende Dr G. A. Venema, een tijdgenoot van Dr Westerhoff) schrijft in zijne « Schets van den toestand van Westerwolde », voorkomende in « De Boeren Goudmijn » voor 1857, n^r 7, dat het borstelgras voor de Westerwoldsche velden eigenaardig is, doordien het zijne planten soms zoo regelmatig *kringvormig* rangschikt. » « De middellijn van dien cirkel », schreef hij mij later, « is in den regel meer dan drie palm. Het getal

planten, die den kring vormen, is verschillend, maar des te meer, hoe grooter de kring is..... Nadat ik een... onderzoek heb ingesteld, meen ik bepaald te moeten gelooven, dat de uitbreiding van het centrum begint. » De Heer A. Brants op den huize Het Joppe, onder Gorssel, schijnt iets soortgelijks te hebben waargenomen, daar hij mij omtrent de heksenkransen in de weidelanden schrijft : « Zooals ik meen opgemerkt te hebben, bestaan die uit eene andere grassoort dan de heerschende. » De soort wordt evenwel niet bepaald door hem opgegeven. Hij twijfelt of het wel niet eene soort van rietgras (*Carex*) zal zijn. »

Westerhoff maakt eindelijk melding van « heksenkransen » op de Geldersche heidevelden, veroorzaakt door den eigenaardigen groei van eene Wolfsklauwsoort, nl. *Lycopodium complanatum*.

De Heer Brants op den huize Het Joppe onder Gorssel, zag ze op den Lochemer Berg. Hij schreef erover : « Dikwijls heb ik kransen gezien van meer dan eene Rhijnlandsche roede in doorsnede; en wat opmerking verdient, deze groote krans was hier en daar afgebroken en gevormd uit kleine kringen van eenige duimen in doorsnede, enkele grooter. Het schynt dus dat deze plant de neiging heeft om zich niet in ééne richting uit te breiden... maar dat in alle richtingen te doen, in welk geval noodwendig een ring moet ontstaan. Geraakt nu een der samenstellende plantjes, in den ring, geïsoleerd en van belemmerende omgeving bevrijd, dan gehoorzaamt dit aan de oorspronkelijke neiging en vormt een' kring op zich zelf. »

Noch de boven bedoelde Wolfsklauwkringen op de heide, noch die in weiden of in hooi- en graanland, welke boven werden besproken, hebben met de eigenlijke heksenkringen iets uit te staan : toch vermeld ik ze omdat Westerhoff ze onder de « heksenkringen » opsomt, en zulks in zóóver met

recht, omdat men in verschillende streken het ontstaan ook van deze kringen aan bovenaardsche machten — aan heksen, elfen of alven of aan den duivel zelve — toeschreef, ja zelfs hier en daar nog heden ten dage toeschrijft.

Van de zes soorten van heksenkringen, die Westerhoff beschrijft, houd ik alleen de drie eersten voor ware heksenkringen, dus voor kringen, die — zooals later zal blijken — door het groeien van paddestoelen in de weiden worden in 't leven geroepen. Westerhoff beschrijft wel is waar deze drie soorten van « heksenkringen » als vormingen van geheel verschillend voorkomen en verschillend aard; maar ik meen te mogen zeggen dat er tusschen deze drie soorten allerlei overgangsvormen bestaan. Hierover nader. Eerst spreek ik over den meest gewonen vorm der heksenkringen, dat is over « de derde soort van heksenkringen » van Westerhoff.

Deze meest gewone vorm der eigenlijke heksenkringen wordt door D.-J. Kuperus in de « Landbouwcourant » van 11 Mei 1876 aldus beschreven: « Zij (die kringen) komen misschien elders voor onder den naam van Duivelskarnpad, Duivelstjeinpad, of eene plaats, waar de duivel 's nachts zijne boter karnt, of ook wel Heksenkring of Tooverkring. Die kringen (namelijk de kringen op het land van den Heer Kuperus) hadden eene middelruimte van 5 voet middellijn, die middelmatig vruchtbaar is. Hierom stond een kring van een voet breed, die buitengewoon vruchtbaar is; hierom heen was de grond geheel onvruchtbaar, zoodat het een en ander zeer in 't oog viel ».

Sorauer beschrijft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » (deel II, 2^e druk, bl. 270 tot 272) de heksenkringen als volgt: « De op de weiden voorkomende heksenkringen vertoonen zich als cirkelronde, grootere of

kleinere plekken, die soms zelfs 10 tot 15 Meter in middellijn meten, en welke door een' frisch groenen, breedten ring van 15 à 20 cm. breedte zijn ingesloten, waarop aan de buitenzijde een ring volgt, gevormd door onregelmatig atgestorven plekken. In den buitensten ring met armoedigen gras-groei en kale plekken vertoonen zich sommige jaren meer of min veelvuldig paddestoelen. De kringen worden ieder jaar grooter, en blijven langen tijd zichtbaar. Sommige jaren is alleen de groene kring zichtbaar, zonder dat er zich paddestoelen in vertoonen; daarentegen is in andere jaren de ring soms zoo dicht met die gewassen bezet, dat ze elkaar als 't ware in den weg staan.»

Met de heksenkringen, zooals die boven beschreven zijn met de woorden respectievelijk van den heer Kuperus en van prof. Sorauer, komen het meest overeen « de derde soort van heksenkringen, » waarvan Dr Westerhoff in zijn meer aangehaald werkje spreekt.» De derde soort..... dus zegt hij op bl. 6 van zijne brochure — « stelt meerder of minder volledige, zich jaarlijks naar buiten uitbreidende kringen daar van verschillenden diameter, naar gelang van hunnen ouderdom; men vindt ze van twee of drie duimen tot acht of tien voet en meer in doorsnede, gevormd en omschreven door een cirkel of rad van zeer dichtstandig weelderig en dof of donker gekleurd gras.... ter breedte van omstreeks twee à drie duimen tot een voet en meer, aan de buitenzijde of den rand, in sommige tijden van het zomer-halfjaar..... omzet met een' kring van zwammen of paddestoelen van verschillende grootte, en die — volgens sommigen — aan de buitenzijde weer omzoomd zou zijn, — dat echter door ons nimmer waargenomen is geworden, — door een' cirkel van kwijnend en verwelkt gras, terwijl het binnenste van den weelderigen en groenen grascirkel zich kenmerkt door een' kring van gras, dat dezelfde kleur en

het zelfde aanzien heeft als het gewone gras der weidelanden, of wel — zooals sommigen opgeven — door een' cirkel van kwijnend, ziekelijk en min of meer verdord grasbekleedsel, gelijk aan dat, hetwelk den buitenzoom van den kring van paddestoelen omgeeft. Deze weelderige en donkergroen gekleurde grascirkels bevatten dezelfde verscheidenheid van grassoorten..... Zooals wij reeds aanstipten, geven sommige schrijvers, zooals de Jenasche Hoogleraar Voigt, de Hoogleraar Schlossberger en Colin de Plancy op, dat het binnenste dezer cirkels dor, kwijnend en uitgedroogd is, en bijna in 't geheel geenen plantengroei vertoont, terwijl ook nog anderen, zooals bijv. Sommer, even zoo verzekeren dat het gras binnen den groenen cirkel een bleek en verstorven voorkomen heeft; doch dit is door ons, althans in die mate, nimmer waargenomen geworden, en moet waarschijnlijk, voor een deel althans, daaraan worden toegeschreven, dat het hoog groene gras van den eigenlijken ring zoo zeer afsteekt bij dat, hetwelk daarbinnen gevonden wordt. Ook is, zooals wij reeds aanmerkten, de verwelkte en kwijnende grasring, die — volgens sommigen — den buitenrand van den zwamring zou omzoomen, ons nimmer zoo bijzonder in 't oog gevallen, dat hij vermeld diende te worden. — Deze zoo hoog gekleurde en weelderige grasringen zijn het geheele jaar door, doch vooral in den voorzomer en bij drogend en schraal weer, gemakkelijk te onderkennen, en onderscheiden zich, ook gedurende den tijd dat de krans van paddestoelen aan den buitenzoom niet gevonden wordt, genoegzaam duidelijk van het overige hen omgevende land daardoor, dat zij in ontwikkeling altijd wat vooruit zijn en daardoor in hooiland, tot bijna aan den maaitijd toe, zich vrij duidelijk van het omringende gras onderscheiden en doen kennen. Bosc schrijft, dat hij den grond dezer ringen dikwijls heeft omgewoeld en onder-

zocht, op het tijdstip dat de zwamring niet aanwezig was, doch getuigt dat hij geen ander verschil tusschen dezen en den daar buiten gelegenen heeft kunnen ontdekken, dan alleen dat de grond van den ring witachtige vezelen bevatte, een verschijnsel, dat bij de champignonkweekers wel bekend is. Hetzelfde is door ons waargenomen geworden, terwijl wij ook nog hebben opgemerkt, dat de grond uit den ring genomen, wat zwarter was en zich door eene bijzondere, eigenaardige, onaangename en muffe reuk van den omringenden grond onderscheidde. »

Er schijnt wel geen twijfel te bestaan, dat Kuperus (zie bl. 101), Sorauer (bl. 101) en Westerhoff (zie bl. 102 tot 104) hier dezelfde vormingen bedoelen; maar is dit het geval, dan moet toch ook worden erkend, dat zich de heksenkringen wel eenigszins verschillend kunnen voordoen.

Kuperus vond het gras in 't midden van een' heksenring matig ontwikkeld, daaromheen een' ring van zeer weelderig gras (de ring, waarin in een bepaald gedeelte des jaars de paddestoelen worden aangetroffen), en daar weer om heen een' « geheel onvruchtbaren » ring.

Sorauer spreekt niet in 't bijzonder over den grasgroei in 't centrum der kringen; wij kunnen dus aannemen dat — volgens hem — het gras daar gewoon staat. Daarom heen is een ring waar het gras zeer welig groeit en vervolgens een ring, waar het gras pleksgewijze afgestorven is: een onvruchtbare grasring dus.

Westerhoff heeft alleen zeer vruchtbare, weelderige grasringen gezien rondom plekken van gewoon groeiend gras. Maar hij spreekt ook van een' onvruchtbaren kring daar omheen en van een' onvruchtbaren kring binnen den weelderigen kring, als door anderen waargenomen.

Ik zelf heb én indertijd in de nabijheid van Warffum, én op weiden in de nabijheid van Hillegom en van

Sassenheim, en ook op weiden nabij Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen, en in het Vondelpark bij Amsterdam, talrijke heksenkringen waargenomen. Meestal viel daarbij de weelderige, donkergroene grasring 't meest in het oog; maar soms toch ook trad deze minder op den voorgrond, en was de ring hoofdzakelijk te herkennen aan de talrijke paddestoelen, die er in den nazomer of in 't najaar in groeiden. Een andere keer was het niet de weelderige, donkergroene grasring, maar de buitenste verdorde ring daaromheen, die dadelijk opviel. Ook doet zich dezelfde heksenkring, blijkens door mij opgedane ervaringen, op verschillende tijden zeer verschillend voor, in dier voege dat nu weer de weelderige grasring sterk in 't oog valt en dan weer minder; en dat soms een buitenste ring, waar 't gras verdord is, niet zichtbaar is, terwijl een ander maal die buitenste ring zoo goed als geheel van gras ontbloot is. Een' van grasgroei geheel of bijkans geheel ontblooten ring binnen den weelderigen ring trof ik nooit aan. Trouwens ik vind daarvan bij niemand dan bij Dr Westerhoff melding gemaakt.

Ik meen met volkomen zekerheid de « eerste soort » van heksenkringen, welke Westerhoff als eene vorming, verschillende van de gewone heksenringen, beschrijft, te mogen houden voor niets anders dan gewone heksenringen met geheel kalen buitensten ring, terwijl de daar gewoonlijk op volgende weelderige grasring niet zichtbaar is.

Dr Westerhoff zegt (op bl. 4 van zijne brochure) 't volgende vandeze soort: « de eerste soort stelt eene cirkelvormige oppervlakte daar van ongeveer zes of zeven oude ellen in doorsnede, met een van gras ontbloot of kaal pad, ter breedte van een voet, aan den omtrek of buitenrand, en van binnen met groen gras, evenals gewoon grasland, bezet. Deze soort schijnt hier te lande slechts zeer zelden voor te komen, daar ik ze maar een enkele keer in mijn leven gezien heb;

doch mijn vriend de heer Evers, med. doct. te 's-Hage, heeft mij verzekerd dat hij deze soort van ringen meermalen gezien en waargenomen had. De heer Bruinsma uit Leeuwarden, die de volgende soorten niet kende, nam deze soort van heksenkringen, hoewel eenigszins van de beschrevene afwijkende, vóór ongeveer dertig jaren, eens waar op de landerijen eener boerenplaats, die destijds aan zijne familie toebehoorde. Nopens dezen kring, dien men daar *tjenmolenpad* noemde, zijnde het pad of de kring, waarin het paard rondloopt om den polsstok van de tjerne (karn) in beweging te brengen, schrijft hij mij onder anderen het navolgende: « Het pad of de kring was gelegen op de zathe, thans in gebruik bij Tjeerd Abma, op het zoogenaamde voorland ten Westen der huizinge, aan het voetpad, loopende van de huizinge naar het dorp Terzool, liggende ruim een uurgaaans van den straatweg van Leeuwarden naar Sneek..... In allen geval bestond die kring reeds vóór 1813..... De kring had een' omtrek van een gewoon pad, voor het karnen van boter bestemd (tjenmolenpad) en lag ongeveer 30 Nederl. duimen lager dan het haar omringende, land. Omstreeks het jaar 1813 kon de boer, die destijds de plaats bewoonde, nooit goede boter maken, hetwelk natuurlijk toegeschreven werd aan bedoeld tjenmolenpad; want men beweerde toen, en ook nog later, dat er in het holle van den nacht een wit paard op het bewuste pad rondliep: te vergeefs heb ik echter getracht, een' ooggetuige van dit verschijnsel op te sporen. Van 1814 tot 1854 was die plek met gras begroeid, hetwelk echter eene donkerder groene kleur had dan het omringende. In 1854 is het stuk land, waarop het pad was gelegen, afgegraven, en daarmee behoort die geschiedenis tot de overleveringen. Als oorzaak werd vroeger opgegeven *spokerij*, of zooals men hier zegt, *tjoenderij*. »

Wanneer wij Dr Westerhoff's, beschrijving vergelijken met die van D. J. Kuperus in de Landbouwcourant van 1876, n° 19 [zie boven aangehaald stukje op bl. 101 van dit opstel], dan is het duidelijk dat de laatstbedoelde waarnemer geen ander soort van vormingen heeft op 't oog gehad dan Dr Westerhoff. Ook de naam, dien men aan de door D. J. Kuperus bedoelde kringen geeft, is dezelfde als die welke Westerhoff vermeldt : « Zij komen — volgens Kuperus — elders voor onder den naam » Duivels karnpad, « Duivels-tjeinpad », of eene plaats, waar de duivel's nachts zijn boter karnt, of ook wel « heksenkring » of « tooverkring ». —

Wat Dr Westerhoff met zijne « tweede soort » van heksenkringen bedoelt, is mij niet geheel duidelijk. Op bl. 5 van zijne brochure zegt hij : « Als tweede soort kan, dunkt mij, hier genoemd worden die, waarvan Panzer spreekt, en die onder den naam « Alberfleck » in Zwitserland bekend is, doch, voorzoover ik weet, in ons land niet gevonden wordt en nimmer door mij gezien is; ja het schijnt wel, dat deze soort uitsluitend gevonden wordt op de huiveringwekkende grasvlakte, die gevonden wordt in de vallei tusschen de hooge bergen Montin en Spitzlåd, althans zóó verzekert ons de zooeven genoemde Panzer. Deze soort vertoont eene verdorde of liever eene verschroeid schijnende grasplek, welke in den regel de gedaante der maan vertoont, zooals die zich laat zien gedurende het eerste of laatste kwartier — dus als halve cirkel — en neemt somwijlen een' volledigen cirkelvorm aan. Deze zoogenaamde « *Alberfleck* » heeft, wanneer zij niet ringvormig is, eene breedte van omstreeks 10 duimen, terwijl hare lengte van het eene tot het andere einde 18 tot 20 voeten belooft. De verdorde of verschroeide grasvlakte, die de « *Alberfleck* » daargestelt, wordt na een bestaan van *zeven* jaren, zooals men opgeeft, door dichtstaand, lang en zeer donker gekleurd

weelderig groeiend gras bezet, en trekt alsdan daardoor de aandacht tot zich, evenals zij dit vroeger deed door haar kwijnend en verschroeid aanzien ».

Het valt moeilijk, over deze tweede soort van heksenkringen een bepaald oordeel uit te spreken; maar de mededeeling dat de verdorde grasvlakte juist na *zeven* jaren weer begroeit, wijst er wel eenigzins op, dat in Panzer's beschrijving waarneming en bijgeloof tamelijk wel dooreengemengd zijn. Overigens lijkt het mij waarschijnlijk dat deze tweede soort ook niets anders zijn dan gewone heksenkringen. Ook hier verdort de grasgroei eerst op bepaalde plaatsen, om later daar juist zooveel te weelderiger te worden. En wat den vorm der « tweede soort » van heksenkringen betreft: dat zij soms half cirkelvormig zijn, is niets bijzonders; ook de gewone heksenkringen zijn soms geheel cirkelvormig, maar andere malen is de cirkel hier en daar afgebroken, en soms vormen de gewone heksenkringen slechts ongeveer een' halven cirkel.

Ik kom dus tot de conclusie dat de vormingen, welke Dr Westerhoff als 1^e, 2^e en 3^e soort van heksenkringen aanduidt, niet van elkaar verschillen; terwijl de 4^e, 5^e en 6^e soort van Westerhoff, gelijk reeds werd aangegeven, met ware heksenkringen niets te maken hebben.

Alvorens nader te spreken over de wijze, waarop de ware heksenkringen ontstaan, wil ik hier eenige mededeelingen uit Westerhoff werk aanhalen omtrent hetgeen deze merkwaardige vormingen zijn in het volksgeloof.

Volgens Westerhoff heeten zij in Engeland « *Fairy circles* » of « *rings* », in Zweden « *Elfdansar* », in Duitschland « *Hexenringe* », « *Zauberringe* », en in Frankrijk « *Cercles magiques* », « *Cercles du sabbath* », « *Cercles des fées* » en « *Anneaux magiques* ». De Nederlandsche benamingen werden reeds vroeger opgegeven.

Reeds van ouds meende men, — en algemeen werd ook nog in 't begin van de 19^e eeuw geloofd — dat de heksenkringen (1) « door bovennatuurlijke wezens en wel door Feeën, Alven of Tooverheksen zouden worden voortgebracht. ... Deze verschillende wezens nu, de Feeën, Alven en Heksen, die over de geheele wereld mag men zeggen, onder minder of meer afwijkende vormen en eigenschappen bekend zijn, doch in zoovele opzichten overeenstemmen, ... liet het domme en bijgeloovige volk door hare nachtelijke cirkeldansen, bij maanlicht, deze heksenkringen scheppen. Men geloofde toch, dat door de voetstappen dezer altijd vroolijke en altijd zingende en dansende wezens in het bedauwde gras, dit door den druk of liever door de aanraking harer voeten weelderiger en groener zou opschieten, terwijl men ook de geboorte van den paddestoelenkrans als haar werk beschouwde. Zij hadden altijd schoone muziek bij zich, zegt Brand, en dansten in den nacht, bij helder maanlicht, in het rond of wel in een' cirkel, hoedanige men tegenwoordig kan zien in elke gemeenteweide in Engeland, waar paddestoelen groeien. De uitzetting en het breeder worden dezer cirkels schreef men daaraan toe, dat onze vroolijke danseressen nu en dan ook kinderen baarden, en deze kleinen dan ten feestdans meenamen, waardoor de dansenden op de geheimzinnige ringen natuurlijk vermeerderd werden, en deze daardoor ook breeder moesten worden. De beroemde Shakespeare heeft dit belachelijk en bijgeloovig, maar toch altijd hoogst poëtisch volksgevoelen nopens het ontstaan dezer kringen ook voor den geest gehad, toen hij zijn uitstekend treurspel, *Macbeth* getiteld, schreef, daar hij in het derde tooneel van het eerste bedrijf aan zoodanigen kring door drie,

(1) Zie bl. 14 en volgende van Westerhoff's brochure.

op een heideveld dansende heksen de geboorte laat geven. Immers deze laat hij, in een' cirkeldans, aldus zingen :

« Tooverzusters, hand in hand,
Boden over zee en land,
Draaien, zwaaien rond en om :
Driemaal dijn en driemaal mijn,
Nog driemaal, 't zal negen zijn ;
Stil ! — *de tooverkring is klaar.* »

« Grey beschrijft, in zijne aantekeningen, op Shakespeare, deze kringen der tooverheksen als ringen, die zeer gemeen in de weidelanden voorkomen, weelderiger en donkerder van kleur zijn dan het omringende gras, en door het volk gewoonlijk heksencirkels genoemd worden ; dus kringen gelijk aan die, waarover wij thans handelen.

« Later, in zijn tooneelspel, *de Storm* getiteld, spreekt Shakespeare duidelijker en meer uitvoerig over onze kringen, daar hij nu niet alleen den onsmakelijken groenen grascirkel, maar ook den ring van paddestoelen, niet door heksen maar door alven laat vormen. Hij legt immers den wettigen Hertog van Milaan, *Prospero*, in het eerste tooneel van het vijfde bedrijf, de volgende woorden in den mond :

« Gij elfenvolk van heuvel, beek en bosch,
Gij, die in 't rond geen voetspoor achterlaat,
Den ebbenden Neptuin naijlt, en vliedt
Als hij terugkomt ; kleine popjes, die
In 't gras bij maanlicht, wrange rondjes maakt,
Door 't schaap gemedend ; die tot tijdverdrijf
's Nachts kampernoeljes vormt, en U verheugt
Op 't plechtige avondluiden ; » enz.

« De cirkeldans, waaraan *deze* soort van welige en donkergroene grasringen, volgens het uit het heidendom overgeërfde bijgeloof, haren oorsprong verschuldigd zouden zijn, schijnt, volgens Braun, oorspronkelijk niet door de *zwarte, donkere*, boosaardige alven, maar door *witte* en goede of *lichtalven* uitgevoerd te zijn. Althans het Deensche

volk, schrijft hij, noemt eene cirkelvormige plek in het grasland *Aelledans*, op welke het gras veel dichter en weliger staat dan in den omtrek; en het bijgeloof geeft als oorzaak daarvan op, dat de Alven of Elven hier in een' cirkelgang gedanst, dat wil zeggen, een' reiendans gehouden hebben. Had men zich nu dezen dans, die aan de zoo weelderige groene grascirkels de geboorte geeft, voorgesteld als uitgevoerd door donkere of zwarte Alven, dan zou men zich de dansplaats of cirkel gewis niet frisscher en weliger dan het omringende, maar veeleer kwijnend, treuriger en magerder op het aanzien dan andere plaatsen en het gras als verschroeid of althans als vertrapt gedacht hebben. Hiermede overeenkomstig laat, volgens Buddingh, het bijgeloof onder zekere klasse van menschen, in de Over Betuwe, deze groene heksenringen dan ook door de cirkeldansen der *lichtelfen* scheppen, daar hij schrijft: « Men verhaalt daar dat de lichtelfen..... des nachts in de weilanden in reidansen zich vertoonen; dat zij bij het opkomen der eerste zonnestrallen verdwijnen of in de lucht opstijgen, en door den weligen groei van het gras in eenen ronden kring, ter plaatse waar zij dansten, sporen van hunne of hare verschijning achterlaten..... Die groei- en wasdom aanbrengende eigenschap van den voetdruk nemen wij niet alleen bij de dansen der lichtalven, maar ook elders.... waar;.... iets dat mede het gevolg van St. Ursula s' voetstap moet geweest zijn, aangezien Bertram Poggwitsch verhaalt, dat hij in 1559, eenige dagen op Helgoland doorgebracht hebbende, bij die gelegenheid aldaar in het gras gezien heeft verscheiden voetstappen, die zich door eene donkerder kleur van het gras kenmerkten, en die de inwoners hem aanwezen als voetstappen, welke gemaakt zouden zijn door St. Ursula, bij gelegenheid dat zij uit Engeland naar dit eiland overscheepte. »

Westerhoff merkt verder op dat de heksenkringen, wanneer daarbij niet de weelderige grascirkels maar daarentegen de kale plekken of kale ringen op den voorgrond treden, in oude tijden werden toegeschreven aan zwarte of donkere alven; en hij staat ook weer deze bewering door talrijke aanhalingen, die ik hier echter, om niet te uitvoering te worden, niet zal weergeven.

« Geen wonder », — aldus gaat Dr Westerhoff voort, — dat deze bovennatuurlijke wording onzer heksenkringen aan die kringen zelve ook eene hooge, bovennatuurlijke en mysterieuse beteekenis gaf, en de bijgeloovige menigte er ook allerlei bovennatuurlijke eigenschappen aan toeschreef, en ze met een' heiligen eerbied, onder vrees en bevinge beschouwde, iets dat even als het geloof aan hekserij zelf, in onze dagen bij sommigen nog voortleeft..... Wij behoeven hier.... slechts te wijzen op het volksgeloof dat binnen die kringen schatten zullen begraven zijn, welke niet dan onder den bijstand eener tooverheks of van den duivel zelven gevonden en verkregen kunnen worden; dat er 's nachts bij maneschijn, padden in rondkruipen, die zich soms tot eene vervaarlijke grootte uitzetten, en dan de voorbijgangers met groote, uitpuilende en vurige oogen vervolgen; waarom sommige bijgeloovigen en vreesachtigen ze dan ook met zorg des nachts vermijden; dat het, zooals Roelants opgeeft, in Gelderland en ook in Ierland, een volksgeloof is dat het niemand geoorloofd zij de groene grascirkels af te maaien; dat sommigen gelooven dat het afweiden dezer groene ringen door het melkvee schadelijk op de boterwording werkt; dat men in Engeland nog gelooft, dat hij, die op den grond waarop zulke cirkels voorkomen, een huis bouwt en bewoont, buitengewoon voorspoedig zal zijn; dat, volgens Buddingh, in Gelderland de ouders hunnen kinderen verbieden op zulke kringen van welig gras te trappen; dat

de landlieden in Lotharingen, volgens de verzekering van mevrouw Elise Voyart, dezelve niet dan onder vrees en beving naderen; dat het — volgens het schrijven van Bosc — in Frankrijk onmogelijk is sommige personen te bewegen, deze cirkels binnen te treden, hoewel zij verzekeren dezelve meermalen onwetend, bij nacht betreden te hebben, zonder daarvan eenig nadeel te ondervinden, en eindelijk... dat volgens Braun in Zweden onder 't volk het bijgeloof heerscht, dat voor hem, die binnen deze danscirkels raakt, de Alven zichtbaar zullen worden niet alleen, maar ook zoodanig persoon dan geheel in hare macht geraakt, dat zij hem dan echter geen kwaad doen, maar bloot met hem stoeien. »

Overgaande van de bovennatuurlijke verklaringen, die men gegeven heeft van 't ontstaan der heksenringen, tot de natuurlijke verklaringen, wil ik eerst melding maken van de meening van *Linnaeus*, die het er voor hield dat de heksenkringen worden gevormd op plaatsen, waar paarden en runderen hunne urine hebben geloosd. Over die meening behoeft hier nauwelijks te worden gesproken, daar zulke « pislekken », die bij droog, zonnig weer op 't weiland ontstaan, er geheel anders uitzien dan heksenkringen. 't Zijn eenvoudig grootere of kleinere cirkelvormige plekken, waar het gras verdord is. Zij vertoonen zich ook 't volgende jaar niet meer, zooals de heksenringen doen, die ieder jaar wijder worden, en eerst verdwijnen, nadat zij in den loop der jaren op verscheiden plaatsen zoodanig zijn verbrokkeld, dat de onderlinge samenhang der stukken niet meer zichtbaar is; waarbij echter vaak ieder stuk zich weer tot een' aparten ring vervormt.

Uilkens schreef het ontstaan der heksenkringen toe aan de samenstelling van den onderliggenden grond of aan uitdamping van dezen. Hij vergeleek de hersenkringen bij

de geile plekken (« Geilstellen », zooals de Duitschers zeggen) in 't graanland. Maar, nog daargelaten alwat verder tegen deze opvatting zou kunnen pleiten, de voortdurende uitbreiding der heksenkringen is daarmee in 't geheel niet in overeenstemming.

Jessop en Walker schreven de heksenkringen toe aan de werking van den bliksem; anderen meenden dat zij zouden worden veroorzaakt door hooioppers, die bij regenachtig weder lang op het land hebben gestaan; sommigen eindelijk hielden de heksenkringen voor het werk van mieren.

Tegen de theorie van den bliksem en tegen die van de hooioppers pleit, onder meer, ook alweer het feit dat de heksenkringen jaren blijven bestaan en zich ieder jaar uitbreiden. Waren mieren de oorzaak van 't ontstaan dezer vormingen, dan zou eene geleidelijke uitbreiding voor de hand liggen, — maar nooit heeft men mieren in de heksenkringen aangetroffen. Bovendien werpen de mieren aardhoopen op, en werken zij daardoor nooit een' weelderigen grasgroei in de hand; eer het tegendeel. Nog wil ik even — meer bij wijze van curiositeit, — vermelden dat ik een 30 jaren geleden in 't Noorden van Groningen de meening hoorde verkondigen: dat heksenkringen altijd daar zouden ontstaan, waar eene koe door een' stier besprongen was geworden.

De eerste, die eene aannemelijke verklaring van het ontstaan der heksenkringen gaf, was William Hyde Wollaston, die zijne theorie in de « Philosophical Transactions » van 1807 ontwikkelde. Wollaston begint met de aandacht te vestigen op het feit dat men in bepaalde tijden des jaars aan den rand van den donkergroenen grasring paddestoelen vindt. Deze paddestoelen nu beschouwt hij als de uitsluitende oorzaak van de heksenkringen, waarvan hij zich het

ontstaan als volgt denkt (1). In 't begin groeide ergens op de weide een groep paddestoelen. Het in den grond vertoevende mycelium heeft zich vervolgens uitgebreid, en wel, — als er geen bijzondere redenen zijn, waarom dit niet aldus zou geschieden, — in alle richtingen even sterk. Tegen den tijd, waarop zich de eigenlijke paddestoelen (de vruchtlichamen) ontwikkelen, komen deze dus te staan in een' kring rondom de plek, waarop zij 't vorige jaar stonden. Waarom komen op laatstbedoelde plek zelve het volgende jaar geen paddestoelen weer? Omdat — zegt Wollaston — het mycelium aldaar in den grond is doodgegaan, wijl de bodem door den groei der zwammen het vorige jaar te veel is uitgeput geworden, om nog voedsel voor dat mycelium te kunnen opleveren. Maar is die plek ongeschikt geworden voor den groei van paddestoelen, — voor den *gras*groei is zij bij uitnemendheid geschikt geworden; want de paddestoelen (de vruchtlichamen nl., die zich als gesteelde hoeden boven den grond verheffen) hebben een kort leven; zij vergaan spoedig, en daar zij veel voedende stoffen bevatten, maken zij den grond zeer vruchtbaar. Van daar dat, nadat eerst op eene bepaalde plek van de weide paddestoelen hebben gestaan, het volgende jaar deze plek wordt aangeduid door bijzonder weelderigen grasgroei, terwijl de bewuste plek wordt omgeven door een' kring van paddestoelen. Een volgend jaar sterft het mycelium weer af in den laatstbe-

(1) Waar ik hier Wollaston's verklaring weergeef, houd ik mij in 't wezen der zaak aan de opvatting van dien geleerde; maar ik breng haar in overeenstemming met wat ons later de wetenschap omtrent den bouw en de voortplanting der paddestoelen heeft geleerd. Zoo laat Wollaston de paddestoelen zich voortplanten door "zaden"; wij weten dat zij dit doen door "sporen"; maar tevens dat een hoop paddestoelen zich vooral uitbreidt door uitbreiding van het mycelium door het substraat heen.

doelden kring, die nu bijzonder sterk gemest is door de stervende paddestoelen, zoodat het gras daar nu hooger staat dan in het midden van de plek, dat een jaar langer geleden eene dusdanige bemesting ontving; en aan den buitenrand van den weligen grasring vertoont zich weer een kring paddestoelen. Maar terwijl de paddestoelen slechts aan den rand van den weligen grasring bemerkbaar zijn, strekt in den grond zich het mycelium reeds veel verder uit; en daar dit mycelium veel voedsel en vooral ook veel vocht tot zich trekt, in 't bijzonder tegen den tijd dat de zich snel ontwikkelende paddestoelen ontstaan, zoo vormt zich rondom den weligen grasring een ring waar het gras slecht groeit, verwelkt of zelfs sterft.

Westerhoff, de theorie van Wollaston vermeldende, resumeert haar aldus : « dat de paddestoel, die eens het centrum van den cirkel innam, het vermogen bezit om den grond zoodanig uit te putten, dat zijne opvolgers op die plek geen voedsel genoeg meer vinden om zich te kunnen ontwikkelen; dat de jonge paddestoeltjes, die uit het zaad (1) der oude voortkomen, daarom buiten af het tekort dat zij noodig hebben, moetende zoeken, zich al meer en meer van het stamhuis of middenpunt verwijderen en daardoor een' kring vormen, die zich van jaar tot jaar uitbreidt; en eindelijk dat de jaarlijks wegstervende paddestoelen door hare vruchtbaar makende bestanddeelen aan het gras tot een krachtigen mest verstrekken, waardoor het weliger tiert en donkerder van kleur wordt dan het omringende, 't welk diè bemesting niet ontvangt. »

Twee zaken zijn het die bij de verklaring van de heksenringen te pas komen : 1° het groote gehalte aan plantenvoedsel, dat de paddestoelen bevatten, waardoor deze,

(1) Zie de noot op bl. 115 van dit opstel !

nadat zij gestorven zijn, den grond zeer vruchtbaar maken, 2° het uitputten van den grond door den groei der paddestoelen, wijl zij er zooveel voedende stoffen en water uit opnemen.

Wat het eerste punt betreft: het is van algemeene bekendheid, dat de paddestoelen zeer rijk zijn aan voedende stoffen, met name aan stikstofhoudende organische stoffen alsmede aan phosphorzure kali. Dat zij dus èn een uitstekend voedsel voor den mensch èn eene uitstekende meststof voor den grond zijn, ligt voor de hand. Ten overvloede nam Dr Westerhoff nog de volgende proef: « Wij hebben eene menigte paddestoelen verzameld, fijn gesneden, en alzoo in den herfst, cirkelvormig op een stuk grasland uitgestrooid. Het volgende voorjaar zagen wij op die plek een' hoog groen gekleurden en bij uitstek weelderig groeienden grascirkel, volkomen gelijk aan dien, welke onze heksenringen daargestellen. Wij kunnen dus met fijn gesneden paddestoelen even goed schrijven als de beroemde Franklin zulks met gips deed in een klaverveld. » (1)

Aangaande het tweede punt — de uitputting van den grond door de paddestoelen — zegt Dr Westerhoff: « Wij vragen.... waaruit het blijkt, dat al die bestanddeelen, welke eene scheikundige ontleding van de paddestoelen oplevert, juist uit den bodem geput worden?.... Zoo ja, — hoe zich dan met die leer laat rijmen het verschijnsel, dat de schrale, dorre, onvruchtbare heidevlakten en duinvalleien dikwijls zoo vruchtbaar zijn in het voortbrengen van verschillende zwamsoorten, rijk aan de opgegeven bestanddeelen? » Hij vraagt: « of men wel mag aannemen, dat de bestanddeelen van een' rijken en uiterst vruchtbaren grond..... door die

(1) Zie eene noot op blz. 40 van Westerhoffs geschrift.

zwam zoo geheel uit dien rijken grond zullen worden weggenomen.... dat er niets, althans niet genoeg voor hare nakomelingen overblijft, om zich op dezelfde plek te kunnen ontwikkelen...? Zoo ja, — of het dan wel denkbaar is dat die verloren bestanddeelen op dat kleine plekje, dat oorspronkelijk slechts door ééne zwam, die bovendien schier geheel worteloos kan genoemd worden, ingenomen is geweest,... niet weer door den omringenden grond zullen worden vergoed en hersteld?»

Westerhoff meent ten slotte « de oorzaak van de uitmiddelpuntige groeiwijze der paddestoelen (hij bedoelt het zich telken jare verbreiden in grooter kringen), die aan onze heksenringen de geboorte geven, te moeten zoeken in uitwerpselen, in excrementen, die de wortelen der paddestoelen afscheiden, en die voor den groei van eigen soort nadeelig zijn, zoodat er ten gevolge daarvan behoefte voor een volgend geslacht bestaat, om nieuwen, verschen en niet door zoodanige excrementen verontreinigten grond op te zoeken. » — Hij baseert zich daarbij op de feiten, dat in den landbouw in 't algemeen de noodzakelijkheid van vruchtwisseling vast staat, en dat toch de in zijn' tijd vrij algemeen gangbare theorie der bodemuitputting niet in staat was vele waarnemingen der praktische landbouwers te verklaren. Hij zegt: als men jaren achtereen een zelfde gewas op denzelfden bodem heeft geteeld, wil dat gewas daar niet meer voort; óók niet wanneer men telken jare door rijke bemesting de door dat gewas aan den bodem onttrokken plantenvoedingstoffen ruimschoots aan den grond teruggeeft. Daaruit concludeert hij terecht: bodemuitputting kan niet de oorzaak wezen van het feit dat een zelfde gewas niet jaren achtereen op denzelfden bodem goed wil groeien. — Tegenwoordig weten wij dat de jaren achtereen voortgezette teelt van hetzelfde gewas op den

zelfden grond op den duur aanleiding geeft tot sterke vermeerdering van de parasieten van dit gewas; en dat daaraan vooral moet worden toegeschreven dat het gewas op den duur op dien grond, waar het te vaak weerkeerde, niet meer wil gedijen. De bietenmoeheid van den bodem is gebleken te worden veroorzaakt door het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*); en hetzelfde wormpje doet in de provincie Groningen, waar sedert jaren de teelt van haver sterk werd overdreven, dit laatstgenoemde gewas maar al te vaak mislukken. De zoogenoemde « klavermoeheid » is nu eens 't gevolg van de sterke vermeerdering van het stengel-aaltje (*Tylenchus devastatrix*), dan weer van die van de klaverkankerzwam (*Sclerotinia Trifoliorum* *Peziza ciborioides*). Vlasbrand op akkers, waar vlas in zeker tijdsverloop te vaak weerkeert, wordt insgelijks door een' parasiet teweeg gebracht, zooals wij reeds lang vermoedden maar sedert kort pas weten. (Zie dezen jaargang van dit tijdschrift, bl. 47). — Maar in den tijd van D^r Westerhoff waren de bovenvermelde feiten nog niet bekend; men kon niet vermoeden dat de onmogelijkheid om zeker gewas meer dan zeker aantal jaren op denzelfden grond te laten terugkeeren, zou moeten worden toegeschreven aan parasieten. Westerhoff zag het onvoldoende van de in zijnen tijd door de meeste geleerden omhelsde « uitputtingsthéorie » in, en keerde daarom terug tot de het eerst door den Leidschen Professor S. J. Brugmans (1785) verkondigde leer, volgens welke de planten door hare wortels stoffen zouden afscheiden, schadelijk voor haar leven, zoodat zij op den duur den bodem voor zich zelven ongeschikt zouden maken; terwijl de door eene bepaalde plant uitgescheiden stoffen voor de meeste andere planten niet schadelijk, zelfs voedzaam zouden wezen. Deze leer, die een tijd lang door onderscheiden geleerden werd gehuldigd (Ingenhousz, Senebier, Treviranus, Decan-

dolle, Liebig), was reeds ten tijde toen Westerhoff zijne verhandeling over de heksenkringen schreef, vrij algemeen verlaten, nadat o. a. Linck, Meyen, Wiegmann, von Mohl, Schleiden en anderen haar hadden bestreden of weerlegd.

Met Westerhoff terugkeeren tot de verouderde en zonder twijfel onjuiste leer der uitscheiding door de wortels van stoffen, die schadelijk zijn voor de plant zelve, — dat doen wij natuurlijk niet. Toch geloof ik dat het niet overbodig is, enkele bezwaren, die de Groningsche geleerde inbracht tegen de verklaring van Wollaston, nader te bespreken, welke verklaring overigens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen. (Zie o. a. Sorauer's « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », 2^e druk, II, bl. 270).

De zwammen kunnen niet, zooals de bladgroen bevattende gewassen, haar lichaam opbouwen uitsluitend uit koolzuurgas, water en een aantal anorganische zouten, dus uitsluitend uit anorganische stoffen van lucht en bodem; zij hebben voor haar bestaan en voor hare voortplanting, even goed als de dieren, ook organische stoffen noodig, dat zijn stoffen van plantaardigen of dierlijken oorsprong. Waar Westerhoff spreekt van « schrale zandvlakten », waarop de paddestoelen weelderig gedijen, moet de opmerking worden gemaakt, dat paddestoelen veelvuldig groeien op boschgrond, die rijk is aan bladaarde en waarin hier en daar overblijfselen van boomwortels verscholen zijn, — alsmede soms op heigrond, die in zijne bovenste lagen ook alweer veel humus, als overblijfsel van plantengroei bevat, — maar dat paddestoelen *niet* gedijen op schralen zandgrond, waarin geene organische stoffen aanwezig zijn.

Anorganische stoffen trekken de paddestoelen ook veel uit den grond; maar ik geloof niet dat de onttrekking alleen van deze gedurende eenigen tijd, den bodem voor den groei van nieuwe paddestoelen zou ongeschikt maken; ook voor

paddestoelen lijkt de leer der bodemuitputting in dit opzicht onaannemelijk. Met de organische stoffen, die toch in den bodem der weiden veelal in niet al te groote hoeveelheid aanwezig zijn, is het wat anders. — Bovendien schijnt Dr Westerhoff van den bouw van een paddestoel geen juist denkbeeld te hebben gehad. Hij noemt zoo'n paddestoel « schier geheel wortelloos ». Nu ja, *wortels*, in plantkundigen zin, bezit een paddestoel in 't geheel niet; maar wél onderaardsche organen. Terwijl namenlijk de eigenlijke paddestoelen de vruchtlichamen der zwam zijn, die gedurende slechts een klein gedeelte des jaars zich vertoonen en een zeer kortstondig bestaan hebben, vindt men het geheele jaar door in den grond de tallooze myceeldraden, die zich tusschen de aardeeltjes heenslingeren, groote hoeveelheden organische en anorganische stoffen uit den grond opnemen en vooral veel water behoeven. — En evenals zich de wortels van hogere planten juist in die aardlagen vertakken, waar zich de meeste voedende stoffen bevinden, zoo vertakken zich de myceeldraden van de zwam ook bij voorkeur dáár, waar de meeste voedende stoffen aanwezig zijn. Van daar dat men ieder jaar eene rijke myceelvertakking krijgt : niet weer op de plaats waar het mycelium zich het vorige jaar bevond, maar aan den buitenrand van dien kring, waar tot dusver nog geen mycelium leefde. Aanvankelijk ontstaat daar eenvoudig eene myceliumvertakking in den grond; eerst later — op bepaalde tijden des jaars — ontstaan de vruchtlichamen of paddestoelen. Het voortgroeijende mycelium, dat met dicht opeengedrongen en door elkaar heen geslingerde strengen den grond in alle richtingen doorkruist, onttrekt ontzachelijk groote hoeveelheden voedende stoffen en zeer veel water aan den bodem; geen wonder dat het gras op die plaatsen verwelkt. Het ergst wordt het daarmee gesteld in den tijd dat zich de paddestoelen vormen, die in zeer

korten tijd ontstaan, en voor hare vorming natuurlijk zeer veel water en voedende stoffen behoeven. Maar 't leven der paddestoelen is slechts zeer kort, en haar lichaam is zeer vergankelijk. Nauwlijks zijn zij gevormd of zij sterven, maken den grond vruchtbaar, en geven aanleiding tot bijzonder weelderigen grasgroei. Soms treedt die weelderige grasgroei reeds te voorschijn nog vóórdát alle paddestoelen zich ontwikkeld hebben; dan ziet men paddestoelen in den buitenrand van den weelderigen graskring, anders alleen op den verwelkten kring rondom den weelderigen.

Het mycelium van eene *Agaricus*-soort of van eenige andere soort van paddestoel vormt sommige jaren en onder sommige omstandigheden vele vruchtlichamen (paddestoelen), onder andere omstandigheden weinige of geene. En het laat zich inzien, dat daarvan het gevolg is in sommige jaren een sterk aangeduide weelderige, zeer donkergroene graskring, terwijl in andere jaren zoodanige weelderige graskring nauwlijks of in 't geheel niet te onderscheiden is, waardoor dan de verdorde ring des te meer in 't oog valt. Zoo is zonder twijfel het « tjeinmolenpad » (de « eerste soort van heksenkringen », waarvan Dr Westerhoff spreekt) een heksenkring met scherp aangeduiden, buitensten, kalen kring en zonder eenigszins duidelijk zichtbaren weelderige grasring geweest.

De kale ring rondom den weelderige grasring is niet altijd uitsluitend te wijten aan uitputting van den grond (aan organische en anorganische stoffen en water), veroorzaakt door het mycelium, maar ook wel daaraan dat het mycelium de graswortels doodt. Dit doet het mycelium van *Agaricus oreades* en *A. giganteus*, niet dat van *A. campestris* en *A. multifidus*; althans volgens de verzekering van Sorauer.

Sorauer heeft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrank-

heiten » (II, bl. 270) zooveel mogelijk alles meegedeeldw at omtrent de heksenkringen bekend is geworden. Echter is het bevreemdend, niet dat hij van Westerhoff's verhandeling geen gewag maakt (wat zeer wel te begrijpen is, daar deze verhandeling in 't Nederlandsch is verschenen en zelfs in Nederland niet veel bekend is geworden), maar dat hij ook van Wollaston's geschrift, dat in de « Philosophical Transactions » verscheen, geen melding maakt, en zich bepaalt tot de aanhaling van schrijvers uit de laatste helft der 19^e eeuw. Toch is de verklaring, die Sorauer geeft, in den grond der zaak dezelfde als die van Wollaston, welke verklaring trouwens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen.

Van wat verder voor merkwaardigs omtrent de heksenkringen in Sorauers boek en bij de door hem aangehaalde auteurs voorkomt, maak ik melding 1^o van de waarnemingen dat de heksenkringen zich eerst zouden vertoonen na eene sterke bemesting met superphosphaat, terwijl op de met stikstof bemeste perceelen geen paddestoelen en dus ook geen heksenkringen zouden ontstaan (1); — 2^o van de onderzoekingen van Gilbert en Warrington (2) en van Cailletet (3), waaruit blijkt dat de groei van paddestoelen op een' bepaalden bodem dien bodem doet verarmen aan stikstof, pbosphorzuur en alkaliën, wat ook met den bodem der heksenkringen het geval bleek te zijn; — 3^o van de waarnemingen van Lawes en Gilbert (4) omtrent het veranderen

(1) « The chemistry of « Fairy rings »; in « Gardeners Chronicle », 18 3, I, 700.

(2) « Jahresbericht für Agriculturchemie », 1883, (bl. 309.)

(3) « Comptes rendus de l'Académie des Sciences. » Deel LXXXII, bl. 1205.

(4) Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie, 1876, bl. 414. Lawes en Gilbert bevonden dat binnen de heksenkringen de roode klaver en de Lathyrus verdwenen, maar dat witte klaver er over bleef.

van de vegetatie (althans wat de Leguminosen aangaat) op de plekken waar heksenringen ontstaan; — 4° van de soorten van paddestoelen, die men in de heksenringen heeft waargenomen, nl. *Agaricus campestris*, *A. multifidus*, *A. oreades*, *A. giganteus*, *A. nudus*, *Hygrophorus coccineus*, *H. virgineus* en *Clavaria vermicularis*. Ik kan er nog bijvoegen, dat door ons in eene weide in het Vondelpark bij Amsterdam een heksenkring werd waargenomen, waarin zich in grooten getale vertoonde *Lepiota procera* (de « parasolzwam »).

Aan 't einde van mijne bespreking van de heksenkringen gekomen, lijkt het mij niet ongeschikt, nog in 't kort een duidelijk overzicht te geven van de wijze, waarop deze heksenkringen ontstaan.

Stel dat op eene bepaalde plaats eene spore van een paddestoel is neergevallen, dan kan zich daaruit een mycelium vormen, dat zich in alle richtingen in den grond uitbreidt; later ontstaan, onder daarvoor gunstige omstandigheden, paddestoelen boven den grond. Dat mycelium breidt zich langzamerhand en regelmatig uit, terwijl het vroeger gevormde mycelium afsterft. Men krijgt dus in het tweede jaar een' kring levend mycelium rondom het afgestorven centrum. In den zomer of 't najaar vormt die kring van levend mycelium hier en daar paddestoelen; echter kan die paddestoelvorming ook uitblijven: dat hangt van verschillende invloeden, o. a. van de weergesteldheid af. Het derde jaar breidt zich het mycelium alweer straalsgewijs uit; en wel steeds naar buiten toe, omdat daar tot dusver nog geen mycelium was en voedende stoffen daar in den grond in voldoende mate aanwezig zijn; niet naar binnen toe, omdat de grond daar met mycelium doorwoekerd is, dat den bodem van vele voor den groei der zwammen noodzakelijke stoffen

heeft beroofd, en dat nog blijft doen, zoolang het nog niet is afgestorven.

In het algemeen zal er geen reden wezen, waarom het mycelium zich in de eene richting meer zou uitbreiden dan in de andere; de natuurlijke uitbreiding geschiedt dus ieder jaar in concentrische *cirkels*. Daarvan wordt echter soms wel afgeweken, bijv. wanneer de omgevende grond op de eene plaats meer voedende stoffen voor de zwamdraden bezit dan op de andere. Dat is de oorzaak dat er naast zuiver cirkelvormige heksenkringen, ook heksenkringen zijn, waarvan de omtrek onregelmatig is; en andere, die hier en daar afgebroken zijn, wanneer nl. op bepaalde plaatsen het mycelium, wegens onvoldoende hoeveelheid voedsel in den grond of wel om andere redenen, zich niet uitbreidt. Maar de normale vorm van den heksenkring is de zuivere cirkel.

Waar het mycelium in sterke mate ontwikkeld is, daar sterft het gras, of althans het groeit slecht, omdat het mycelium den grond daar van voedende stoffen en vooral van water berooft. Daarvandaan dat de heksenkringen bij droog weer het best waar te nemen zijn. Bij vochtig weer kan de bodem dikwijls genoeg water bevatten én voor 't gras én voor de zwamdraden.

Wanneer de paddestoelen zich vormen — dit geschiedt zeer snel — dan wordt in korten tijd voor de vorming daarvan veel water en veel plantenvoedsel aan den grond onttrokken; maar deze paddestoelen zijn zeer vergankelijk: na weinige weken zijn zij geheel en al vergaan, en dan vormen zij een zeer rijk plantenvoedsel. Vandaar dat zich binnen den kalen buitensten ring een welige grasring vormt, bemest door de gestorven paddestoelen en myceeldraden. Wanneer een weelderige paddestoelvorming is voorafgegaan, valt deze donkergroene weelderige grasring veel meer in 't oog dan in andere jaren.

Ook vlak om den kalen buitensten ring heen, waar het gras slecht groeit of sterft, vindt men soms tijdelijk een' weligen grasring. Het schijnt namenlijk dat de zwamdraden, als zij met de graswortels in aanraking komen, eerst beginnen met deze tot verhoogde werkzaamheid te prikken. Zoo wordt in het buitenste gedeelte van het verbreidingsgebied der zwam (waar nog maar weinig zwamdraden zijn) de grasgroei tijdelijk sterker dan normaal. Weldra echter wordt het mycelium zóó machtig, zóó sterk ontwikkeld, dat het niets meer baat of de wortels al eerst eene verhoogde werkzaamheid vertoonden; zij worden geheel omsponnen door zwamdraden en kunnen niet meer water genoeg opnemen : het gras verdort, vooral bij droog weer.

Men beweert de heksenkringen te kunnen bestrijden, door de aarde langs den rand der kringen in 't najaar herhaaldelijk om te spitten. Daardoor droogt het daar reeds aanwezige mycelium, dat zich het volgende jaar sterker zou gaan ontwikkelen, uit; vooral als het omwerken geschiedt bij fellen zonnenschijn.

J. RITZEMA Bos.

Wageningen, 6 Juli 1901.

DE KLEINSTE ROZENBLADWESP (BLENNOCAMPA PUSILLA KLUG.)

Ongeveer geheel Nederland door deed dezen zomer de kleinste rozenbladwesp tamelijk veel van zich spreken. 't Is een zwart, eenigszins glimmend bladwespje met vuilwitte onderreinden der pooten, en met eenigszins troebele, althans niet geheel glasheldere vleugels. De lengte bedraagt slechts $3\frac{1}{2}$ mill., de vlucht hoogstens 9 mill.

Deze kleine bladwesp — de kleinste van de vrij talrijke bladwespsorten, welker larven onze rozen als het tooneel harer werkzaamheid uitkiezen — legt hare eieren in de laatste helft van Mei aan de randen van rozenbladeren. Vooral de wilde soorten zoekt zij daarvoor uit, en van de gekweekte vormen vooral de «harde» rozen; de meeste fijnere, Fransche rozensoorten hebben er minder van te lijden, hoewel mij dezen zomer bleek dat ook deze toch niet geheel vrij blijven. Nadat de vrouwelijke bladwesp met haren legboor aan den rand van een rozenblad eene insnijding heeft gemaakt, legt zij in die insnijding een eitje, dat — zooals algemeen met bladwespeieren gebeurt — uit het omgevende weefsel van het blad vocht opneemt en daardoor zoodanig opzwellt, dat het stevig in de opening in het blad vastgeklemd raakt. Nu rolt de bladrand zich naar beneden toe om; en de ineenrolling gaat dikwijls voort tot aan de middennerf toe. Wanneer dus, zooals meestal geschiedt, in den linkerrand zoowel als in den rechterrاند van het blad een eitje wordt gelegd, rolt ieder van de bladhelften zich tot de middennerf toe ineen, zoodat het geheele blad twee rollen vormt.

Weldra komt nu uit het eitje eene bastaardrups (1) te voorschijn, die in den volwassen toestand 7 mill. lengte bereikt; in de eerste jeugd is zij witachtig, later wordt zij lichtgroen; ook is zij met borstelachtige haartjes bezet. — Dit bastaardrupsje blijft gedurende zijn geheele leven in het bladrolletje zich ophouden; het voedt zich van de bladmassa. Men treft het daar aan in de maand Juni, soms reeds in Mei,

(1) Van de ware rupsen, die later in vlinders veranderen, onderscheiden zich de bastaardrupsen of bladwesplarven voornamelijk door haar grooter getal ongelede achterlijfspooten (6, 7 of 8 paar: terwijl de ware rupsen minstens 2 paar en hoogstens vijf paar hebben.) Ook hebben zij een' meer bolronden kop.

soms ook nog in de maand Juli. Als de bastaardrups volwassen is, verlaat zij hare schuilplaats; zij laat zich op den bodem vallen en kruipt in den grond, alwaar zij gedurende het gansche verdere verloop van den zomer, gedurende den herfst en den winter in eenigszins ineengeschrompelden toestand, maar overigens geheel onveranderd, blijft, om eerst in de maand April van 't volgende jaar zich in een ovaal coconnetje in te spinnen en daarbinnen te verpoppen. Weldra komt dan de volwassen bladwesp te voorschijn.

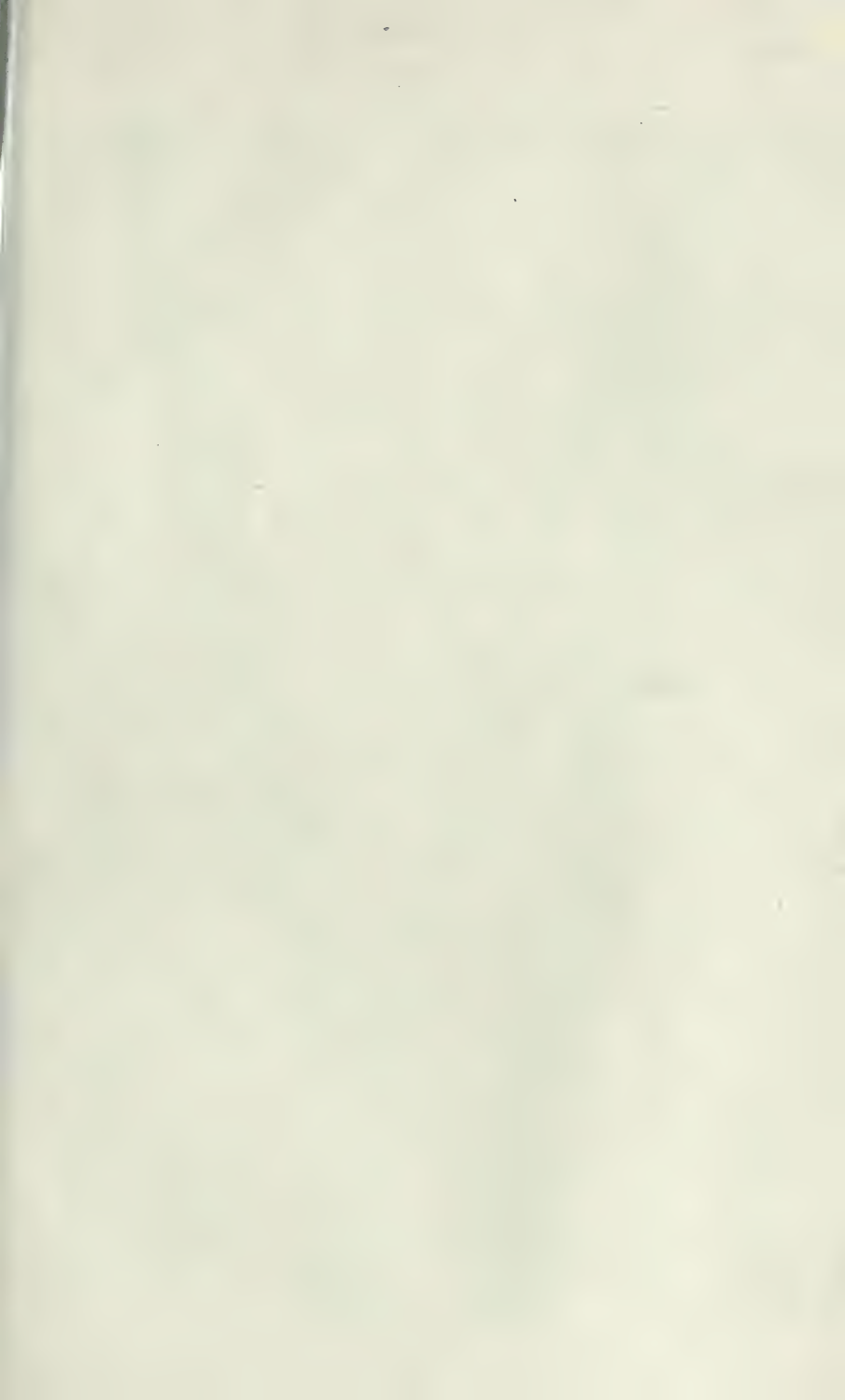
Tegen dezen vijand kan niets worden gedaan dan het verwijderen van de ineengekrulde bladeren, zoodra men ze opmerkt.

Overigens is de schade, door de kleinste rozenbladwesp teweeg gebracht, niet zoo heel groot : ook omdat de ineengerolde bladeren toch niet geheel aan hare bestemming worden onttrokken, maar vooral omdat de vreterij slechts kort duurt. Als de vreterij achter den rug is (midden Juni of Juli) groeien de rozenstruiken weer normaal.

De beschadiging bepaalt zich dikwijls tot enkele struiken; van twee naast elkaar groeiende rozen van verschillende variëteit heeft de eene soms geen enkel blad, dat niet ineengerold is, terwijl bij de andere geen enkel aangetast blad voorkomt.

Amsterdam 22 Juli 1901.

J. RITZEMA BOS.





Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 5^e en 6^e Afleveringen.

31 December 1901.

DE EIKENAARDVLOO (*HALTICA ERUCAE* OLIV. = *H. QUERCETORUM* FOUDR.)

Dezen zomer leverden de eikenhakhoutbosschen in Nederland een' treurigen aanblik op. Zij vertoonden zich namenlijk zooals dat zeer dikwijls in den winter 't geval is, wanneer de doode, verdorde bladeren aan het hout zijn blijven zitten. Bij nadere beschouwing echter bleken die bruine eikenbladeren er toch anders uit te zien dan met de bladeren 't geval is, die men soms nog in den winter aan de eiken vindt; zij bleken nl. te bestaan alleen uit de benedenste opperhuid en uit de nerven met hare vertakkingen, ook de allerfijnste. Zij waren wat men noemt, « *geskeleteerd* ». Vooral wanneer men ze tegen 't licht hield, was dat duidelijk te zien.

Deplaat deed zich vooral voor op de Veluwe, bij Nijmegen, in het Gooi en in vele andere streken van Nederland, maar ook in aangrenzende landen. Het meest werd het eikenhakhout er door geteisterd; maar hier en daar waren ook de opgaande boomen niet vrij gebleven. Alleen op plaatsen,

waar het eikenhakhout meer of min overschaduwde werd door hooger geboomte, was het voor 't grootste gedeelte nog in het bezit van normale groene bladeren gebleven.

Tallooze malen werd mij het insekt gestuurd, dat — en te recht —, als de oorzaak der plaag werd beschouwd; herhaaldelijk ook werd er in de couranten overgeschreven en in vergaderingen over gesproken.

Toch acht ik het gewenscht, dit insekt ook nog in dit tijdschrift te bespreken, daar de mededeelingen, welke men daarover in de bladen las, niet altijd volkomen juist waren, en daar ik enkele punten hier ter sprake wil brengen, welke in de couranten-artikelen niet werden aangeroerd.

Het insekt behoort tot de *Aardvlooien*, dat zijn zulke kevertjes uit de familie der *Goudhanen* of *Bladkevers* (Chrysomeliden), welke door het vermogen om te springen gekarakteriseerd zijn, en in verband daarmee de dijen der achterpooten zeer dik hebben. Bij het springen toch doen vooral die spieren dienst, welke in de dijen der achterpooten gelegen zijn, en deze lichaamsdeelen moeten dus wel zeer sterk ontwikkeld wezen.

Den naam « Aardvlooien » dragen deze kevertjes eensdeels naar hun springvermogen, anderdeels naar het feit, dat de meeste soorten vooral kiemplanten of in 't algemeen heel jonge planten aantasten, en dus gevonden worden 't zij op deze planten zelve of op den grond daartusschen.

De eikenaardvlo is eene 4-5 mill. lange, metaalachtig groene, dikwijls blauwachtig schitterende aardvloesoort. Eene uitvoerige beschrijving van deze soort, waarbij dan ook de verschillen ter sprake zouden moeten komen, die haar van hare verwanten onderscheiden, schijnt mij hier minder op hare plaats te zijn. Ik wil alleen maar mededeelen dat de eikenaardvlo zeer veel gelijkt op de zoogenoemde « kool-aardvlo », (*Haltica oleracea* L.), die in moestuinen schadelijk

is voor jonge kool-, knollen-, rapen-, bitterkersplanten. Ratzeburg (1), die reeds de schade, door de eikenaardvloos aan eikenhout teweeggebracht, waarnam, heeft dan ook de beide soorten met elkaar verward, en schreef de eikenbeschadiging aan de kool-aardvloos toe. Laatstgenoemde is iets kleiner dan de eikenaardvloos, en verder van deze te onderscheiden door het gemis van eene overlangsche, eenigszins verheven plooi, over ieder dekschild van den schouder tot het uiteinde van het dekschild zich uitstrekkende. Zoo-danige plooi, die trouwens in 't midden somtijds minder duidelijk en zelfs nauwelijks zichtbaar is, is voor de eiken-aardvloos kenmerkend.

De eikenaardvloos brengt den winter door in den staat van volwassen dier, en wel verscholen onder afgevallen bladeren en ruigte, dat den bodem bedekt, tusschen mos, heistruiken, grasplanten, enz., die daar groeien, ook wel een klein eindje in den grond verscholen, soms in retsen van de schors der boomen, onder schorsschubben, enz. Zij ontwaakt uit den winterslaap in 't voorjaar, ten tijde van het uitbotten der eikenknoppen.

Wanneer de aardvloos dan in grooten getale op het jonge groen verschijnen, doen zij soms aanmerkelijke schade. Weldra leggen zij dan hare gele eihoopjes aan den onderkant der zich intusschen ontwikkeld hebbende bladeren. Zoo'n eihoopje bestaat uit 10 à 20 ongeveer cilindrieke eitjes, die aan hunne uiteinden eenigszins afgerond zijn. Hoevele eieren een enkele vrouwelijke kever in 't geheel in een voorjaar legt, schijnt niet zeker bekend te zijn; althans ik vond het nergens aangegeven, en ook ik had geen gelegenheid, het waar te nemen. Afgaande op wat verwante soorten

(1) « Die Forstinsekten », I, bl. 198.

doen, kan men met tamelijk veel waarschijnlijkheid aannemen, dat de vrouwelijke eikenaardvloer 3 à 4 zulke eihoopjes legt, zoodat men zeker niet al te ver van de waarheid af is, wanneer men het aantal eieren, door ééne eikenaardvloer voortgebracht, schat op gemiddeld 50 stuks.

De larfjes, die 10 à 14 dagen na het eierleggen te voorschijn komen, zijn aanvankelijk zeer donker van kleur; ja zij maken den indruk van geheel zwart te zijn. Later, nadat zij wat gegroeid zijn, komt de grauwgrijze grondkleur iets meer te voorschijn, maar toch blijft de larve altijd vrij donker. Hoewel nl. de grondtint grauwgrijs is, maakt de larve toch altijd den indruk van donker van kleur te zijn: de kop is glimmend zwart, evenals het voorborststuk; terwijl de overige deelen van het lichaam met dwarsrijen van dikke, glimmend zwarte wratten dicht bezet zijn. Bij de nog zeer jonge larfjes nu grenzen die zwarte wratten bijkans aan elkaar; bij de volwassen exemplaren zijn zij iets verder uit elkander geschoven; zoodat bij de volwassen larven iets meer van de grondtint in 't oog valt, en deze daardoor iets minder zwart lijken dan de nog zeer jonge larven. Larven, die gereed zijn om te verpoppen, hebben eene lengte van 5 tot 7 mill.

Boven zei ik dat de eieren aanden onderkant der eikenbladeren in hoopjes worden gelegd. Aanvankelijk leven dan ook de jonge larven in groepen bij elkaar op één blad; langzamerhand verspreiden zij zich verder van elkander en gaan van het eeneblad op het andere over. De larfjes vreten in den aanvang alleen de benedenste opperhuid en het bladmoes weg, en laten de bovenste opperhuid met de nerven over. Zij nemen veel voedsel op, en hebben dus in zeer korten tijd een geheel blad van de groene masse beroofd, zoodat zoo'n blad geheel geskeleteerd is en bruin wordt. Wanneer de larven bijkans volwassen zijn, eten zij ook wel

de bovenste opperhuid op, zoodat dan niets dan de nervatuur overblijft.

Volgens Altum legt de eikenaardvloer liever hare eieren aan den zomereik (*Quercus pedunculata*) dan aan den wintereik (*Quercus sessiliflora*). Hier te lande kan men dien-aangaande niet veel waarnemingen doen, daar alleen de eerste hier in grooten getale wordt aangekweekt, en de wintereik in vele streken betrekkelijk weinig voorkomt.

De vreterij der larven duurt tot in Juli; dan verlaten zij de bladeren om zich te gaan verpoppen hetzij in reten van de schors of onder schorsschubben, hetzij in de bladeren en ruigte, waarmee de grond bedekt is.

Na 14 dagen ongeveer komen uit de pop de kevers te voorschijn, die de vreterij aan de nog overgeschoten bladeren voortzetten totdat de in 't najaar invallende koude ze noopt de winterkwartieren te betrekken.

Mochten de kevers, die van Augustus af zich weer op de eiken vertoonen, gebrek hebben aan eikenblad, dan vreten zij ook wel de bast van jonge eikenscheuten af; of zij begeven zich op hazelaars, beuken of elzen of ook wel op ooftboomen, die in de buurt mochten staan, en vreten daarvan de bladeren op of ook wel de bast der jonge twijgen. Vóór verscheiden jaren deden zij op die wijze in de nabijheid van Amerongen merkkelijk schade aan kort geleden geënte appelboompjes; zij vreten de bast van de entloten af.

De volwassen kever laat, evenals de larve, de nerven der door hem aangetaste bladeren steeds zitten; maar hij vreet wél de beide opperhuiden mee op.

De eikenaardvloer komt elk jaar in onze bosschen voor; maar het is uitzondering wanneer zij tot zóó sterke vermeerdering komt, dat zij — zooals dit jaar het geval was — de eikenbladeren zoodanig van de groene bladmassa berooft, dat

de boomen en het hakhout er uitzien alsof ze in den winterstaat verkeerden, of wel alsof ze door boschbrand waren geteisterd en verzengd.

De voortplanting van de eikenaardvlooiën is er overigens wel naar om ieder jaareen dergelijk schadelijk optreden mogelijk te maken; en het zijn alleen de ongunstige weersinvloeden, die in de meeste jaren de zeer sterke vermeerdering verhinderen.

Stel toch dat ieder vrouwelijke kever 50 eieren legt, waaruit tegen het einde van het jaar weer 50 kevers zijn ontstaan; en stel dat de helft van dezen wijfjes zijn, dan bedraagt de nakomelingschap van éénen vrouwelijken kever aan het einde van het tweede jaar $25 \times 50 = 1250$ kevers; aan het einde van het derde jaar $\frac{1250}{2}$ of $625 \times 50 = 31.250$; aan het einde van het vierde jaar $\frac{31.250}{2}$ of $15.625 \times 50 = 781.250$; terwijl aan het einde van het vijfde jaar de nakomelingschap van één enkel wijfje dicht aan de 20 millioen stuks zal bedragen. Daarbij moet niet worden vergeten, dat de eikenaardvlooiën in veel gunstiger condities zijn dan bijv. de koolaardvlooiën, die — als zij op een bepaald terrein zich als larven ontwikkeld hebben, — daar allicht een volgend jaar niet weer de planten vinden, waarop zij kunnen leven en hare eieren leggen, zoodat zij naar elders moeten verhuizen, en niet altijd tijdig de vereischte kool- of knollenplanten aantreffen. Ettelijke hektaren gronds naast elkaar toch zijn met eikenhakhout of met opgaande eiken bedekt, zoodat — ook bij zeer sterke vermeerdering — van gedwongen verhuizing bij de eikenaardvlooiën niet zoo heel licht sprake kan zijn. De larven der aardvlooiën kunnen niet vliegen of springen; zij kunnen zich met hare kleine pooten wél van 't eene blad naar het andere begeven, maar van verplaatsing over groote afstanden is bij haar geen sprake. Daaruit volgt van zelf, dat van de larven van die aardvlooi-

soorten, welke op kruidachtige planten leven, als zij op een' bepaalden akker alles hebben opgegeten, velen groote kans hebben om van honger te sterven. Den eikenaardvloolarven zal zulks niet licht overkomen. De eikenaardvloo kan dus — wanneer geene ongunstige invloeden haar aantal vermindern — ongestoord zich vermeerderen, en aldus telken jare in grooter getal voorkomen.

Maar nu wordt gelukkig in de meeste jaren een groot aantal eikenaardvlooiën, 't zij in den staat van ei, in dien van larve, van pop of van kever, door ongunstige uitwendige invloeden gedood. Onder deze invloeden staat voorzeker het ongunstige weer vooraan, vooral het koude weer in 't voorjaar. Wanneer zich de larven op het eikenloof bevinden, vallen soms zeer koude dagen en nachten in. De « ijsheiligen » in de Meimaand zijn bij den landman maar al te goed bekend. Hoe vroeger in den tijd het voorjaar invalt, hoe vroeger in 't jaar al wat in den winterslaap verkeerde, door de heldere zonnestralen uit de sluimering tot nieuw leven gewekt wordt, des te meer kans is er dat later invallende koude opdat nieuwe leven van plant en dier schadelijk inwerkt.

Nu duurde in 1901 de winter buitengewoon lang; alles begon zich uitermate laat in den tijd te ontwikkelen. De eikenknoppen liepen dan ook heel laat uit, en de eikenaardvlooiën kwamen eerst heel laat uit hare schuilplaatsen te voorschijn. Maar daarna bleef het ook voortdurend mooi weer, zoodat er in 't voorjaar zeer weinig van de voorhanden eikenaardvloolarven door de koude zullen zijn gestorven. Ook gedurende het verdere verloop van den zomer hadden de aardvloolarven al zeer weinig van ongunstig weer te lijden. Misschien zijn er nog andere, ons onbekende oorzaken, die meegewerkt hebben tot het in grooten getale optreden van de aardvlooiën; maar dat het late invallen van het voorjaar en

het ontbreken van vorst nadat het eenmaal voor goed voorjaar was geworden, alsmede de warme, droge zomer de aardvlooiënplaaḡ in de eiken zeer heeft in de hand gewerkt, mag wel als zeker worden aangenomen.

Maar nu spreekt het wel van zelf dat het groote aantal eikenaardvlooiën, dat zich dezen zomer in de eikenbosschen heeft ontwikkeld, alle kans heeft, een volgend jaar weer eene zeer talrijke nakomelingschap te produceeren. Ja de omstandigheden moeten voor deze insekten al zéér ongunstig zijn, wanneer zij niet een volgend jaar weer in grooten getale optreden, in nog grooteren getale dan dit jaar 't geval was.

Een vorige maal hebben wij dan ook de ervaring opgedaan, dat eene eikenaardvlooplāḡ meer jaren duurt. In de jaren 1874-77 vermeerderde zich de aardvloo in vele streken van Gelderland en Utrecht in diemate, dat men in den zomer 1877 bijv. in de gansche streek tusschen Arnhem en Wageningen geen groen blad meer aan de eiken zag. Het jaar 1878 nu was voor de streek tusschen Wageningen en Arnhem een meikeverjaar. Reeds vóór de ontwikkeling der eikenknoppen, reeds in April, kwamen de meikevers te voorschijn; zij vraten de zich ontwikkelde knoppen en de reeds voorhanden blaadjes aan de eiken schoon op. Toen dit houtgewas aldus volkomen ontbladerd was, kwamen de eikenaardvlooiën te voorschijn; zij vonden echter niets van hare gading; er waren zelfs geene eikenbladeren om er de eieren aan te leggen. Mocht ook al een gedeelte van de kevers zich een tijd lang in leven houden door het eten van bladeren van nazelaars, berken, beuken en ooftboomen, van de larven kwam nietsterecht, en het was uit met de aardvlooiënplāḡ, die reeds drie jaar lang in toenemende mate had gewoed. Het eene plantenetende insekt had het andere uitgeroeid. (1)

(1) Zie J. Ritzeme Bos, « Tierische Schädlinge und Nützlinge », bl. 13.

Ernstige aardvlooplagen in de eiken zijn ook in 't buitenland herhaaldelijk waargenomen. Voorbeelden daarvan vindt men vermeld bij Ratzeburg, Taschenberg, Altum en Judeich en Nitsche.

Het ligt geheel voor de hand, dat in hoofdzaken vooral het eikenhakhout wordt aangetast, terwijl de opgaande eiken meestal worden gespaard. De aardvlooiën, die voor 't meerendeel op den bodem overwinteren, bereiken gemakkelijker het gebladerte van het lage hakhout dan de kruin der hooge boomen. Toch bleef dit jaar op verscheiden plaatsen ook het hooge hout er niet vrij van; hier en daar zag men zelfs 50jarige en oudere eiken, waaraan in den zomer bijkans geen groen blad te ontdekken was.

Aardvlooiën houden van zon; op beschaduwde plekken vertoeven zij zich gaarne. Zoo zag ik op een gedeelte van den Wageningschen Berg, waar men van het oorspronkelijke hakhout sommige takken tot boomen heeft laten opschieten, de aardvlooiën wél huishouden op deze boomen, maar niet op het door deze overschaduwde hakhout. De aardvlooiën waren hier dus, om de schaduw te ontvlieden, meer naar boven getrokken dan men van haar gewend is. —

De schade, door de eiken-aardvlooi te weeg gebracht, is niet zonder beteekenis; want daar het hakhout door de werking van dit insekt op vele plaatsen van 't begin van den zomer af een groot deel van zijne groene bladeren mist, heeft de assimilatie en dus ook de groei, zoo'n jaar niet veel te beteekenen. Wanneer althans een paar jaren van aardvlooschade elkaar opvolgen, dan moet zeker het hakhout een jaar langer dan anders blijven staan, alvorens het geschikt is om te worden geveld. Ook de opgaande eiken lijden onder de vreterij, en vormen in de jaren van aardvloovermeerdering slechts een' zeer dunnen jaarring.

Bestrijdingsmiddelen. Het gaat uiterst moeilijk, iets tegen dit insekt te ondernemen. Natuurlijk zou men het eikenhakhout in den tijd, dat de larven op de bladeren vreten, kunnen bespruiten met eene petroleumemulsie of eene andere insektendoodende vloeistof; maar dat zou veel te kostbaar worden. Dergelijke bssputingen kunnen op hare plaats zijn, wanneer het geldt, enkele boomen in tuinen of niet al te groote plantsoenen of parken te reinigen van het ongedierte : in het groot zijn ze natuurlijk veel te duur in verhouding tot het voordeel, dat men er mee bereikt.

De kevers zou men kunnen bestrijden : *a* in de winterkwartieren, *b* op de bladeren.

Wat betreft de bestrijding der kevers in de winterkwartieren, wil ik het volgende doen opmerken. Waar opgaande boomen onder den aanval van de eikenaardvlooiën hebben geleden, doet men goed, gedurende den winter de stammen van deze zooveel mogelijk van de oneffen schorsmassa, van de schubben, te ontdoen; want tusschen die schorsschubben houden zich vele kevers schuil. Deze schorsschilvers met de daartusschen aanwezige kevers kan men eenvoudig op den grond laten vallen. Daarna worden zij met de op den grond liggende bladeren en met verder eventueel aanwezige ruigte op bepaalde plaatsen in het bosch tot hoopen bijengeharkt; en alles wordt in zoo'n hoop vermengd met ongebluschte kalk, in dier voege dat men telkens eene laag bladeren enz. met eene laag ongebluschte kalk laat afwisselen. Vervolgens giet men water op die hoopen; de kalk bluscht zich, en de bij de blussching zich ontwikkelende warmte doodt de tusschen bladeren, ruigte en schorsschubben zittende kevers. Als de hoopen weer zijn afgekoeld, kan men de massa weer regelmatig door het bosch heen verbreiden, bijv. met behulp van harken. Het

spreekt van zelf dat het middel, hier door mij voorgesteld op grond van ervaring bij het dooden van dennenbastardrupsen opgedaan (1), slechts dan kan worden toegepast, wanneer water in de nabijheid in voldoende hoeveelheid te krijgen is; dat het eveneens gemakkelijker en met meer kans op goed succès kan worden toegepast, wanneer de bodem bloot met afgevallen bladeren bedekt is, dan wanneer hij met allerlei kruiden en struikjes begroeid is. — In hakhout zal het voorgestelde middel wel altijd hoogst bezwaarlijk kunnen worden toegepast; want men heeft daar de ruimte niet, om afgevallen bladeren en ruigte behoorlijk bijeen te harken; en bovendien kruipen op zoodanig terrein vele kevers ter overwintering weg in de talloze gelegenheden, die de eikenstompen aanbieden, welke bij elken hak blijven staan. — In 't algemeen is een bezwaar tegen het aangegeven bestrijdingsmiddel, ook in opgaande bosschen, dat men met het bijeenharken van bladeren en ruigte wél vele kevers ter verdelging bijeenkrijgt, maar toch ook nog weer vele kevers laat ontsnappen, aangezien er van deze insekten óók onder de afgevallen bladeren in den grond zelfden verscholen zitten, en deze bij de voorgestelde methode althans *zeker* ontkomen. —

De bestrijding van de eikenaardvlooiën moet vooral geschieden in 't voorjaar, als deze op de bladeren zitten: dan doen zij als kever 't meeste kwaad, daar zij de bladeren reeds vernielen als deze nog nauwelijks uit den knop gekomen zijn; dan leggen zij weldra hunne eieren op de bladeren, en door de kevers tijdig weg te vangen, voorkomt men dat; — dan ook zitten de kevers het dichtst in grooten getale bijeen, en kan het wegvangen dus het gemakkelijkst

(1) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten“, deel I, bl. 17 en 18.

geschieden, want in 't voorjaar zitten de kevers alle op de knoppen en de nog niet uitgegroeide bladeren, terwijl zij in den nazomer verbreid zijn over de alsdan veel grooter geworden en tevens veel talrijker bladeren.

De kevervangst in 't hakhout zelf moet dus liefst geschieden in 't voorjaar, hoewel men toch wel degelijk ook in 't najaar goed doet, tegen het gedierte op te treden, wanneer het alsdan in grooten getale aanwezig is.

Het wegvangen der kevers moet altijd geschieden op gure dagen, liefst bij betrokken lucht; nooit op warme, zonnige dagen, want dan zijn de diertjes te goed wakker, en springen zij weg, zoodra tegen de takken of twijgen wordt, gestooten. Op gure dagen zonder zonneschijn daarentegen zitten zij te dutten; stoot men tegen de takken, dan vallen zij op den grond of op het voorwerp, dat men onder die takken houdt.

Men neemt dus een instrument om de kevers op te vangen (bijv. een hout, dat zich gaffelvormig splitst, met een stukje zeil of een lapje linnen, tusschen de beide gaffelvormige takken uitgespannen). Met dat instrument in de linkerhand en een' stok in de rechterhand loopt een man tusschen het houtgewas door; met den stok slaat hij tegen de takken, en op het uitgespannen stuk linnen vangt hij de naar beneden vallende kevers op. Telkens weer neemt hij de aldsu opgevangen kevers van het vanglinnen af en brengt ze in eene glazen flesch, die hij bij zich draagt, en waarin wat terpentijn is gedaan, om de kevertjes te verdooven. Deze flesch wordt telkens met een stop gesloten.

Op de aangegeven wijze moet zoo'n man, geregeld van links naar rechts voortgaande, regelmatig het geheele terrein afkloppen; daarbij zorg dragende dat hij zoo min mogelijk de struiken in beweging brengt alvorens hij er het zeil onder gehouden heeft.

Dat dit middel in het hakhout wél, in het opgaande geboomte zeer bezwaarlijk kan worden toegepast, is duidelijk. En dat zelfs ook in hakhout de toepassing soms zeer moeilijk kan wezen, eveneens.

De eikenaardvloo is een vijand van onze eikenbosschen en van ons akkermaalshout, die zich inderdaad zeer moeilijk laat bestrijden. Daarom is het gewenscht, zooveel mogelijk de al te sterke vermeerdering en verbreiding van dit insect te voorkomen, en wel door te zorgen dat bij de bebossching van tot dusver niet voor de houtteelt in gebruik zijnde terreinen niet al te groote uitgestrektheden, niet al te veel aan elkaar grenzende terreinen, met akkermaalshout worden bedekt. Afwisseling tusschen grove den en eik, zoo mogelijk weer afgewisseld met beuk en larix, is in 't algemeen gewenscht om eene te sterke uitbreiding van die schadelijke insecten te voorkomen, welke uitsluitend of bijkans uitsluitend op ééne der genoemde houtsoorten leven. Men vergelijke o. a. hetgeen op bl. 130 enz. van het 3^e deel van dit Tijdschrift is gezegd naar aanleiding van de dennenknoprups-beschadiging (*Retinia turionana*) in jonge dennenbosschen.

Amsterdam, 29 October 1901.

J. RITZEMA Bos.

DE EIKENPOKKENSCHILDLUIS (ASTERODIASPIS QUERCICOLA SIGN. = COCCUS VARIOLOSUS RATZEBURG = COCCUS QUERCICOLA NITSCHÉ.)

In Februari 1900 zond mij de Heer Frank van Vloten te Nunspeet takken van eikenhakhout, bezet met bovengenoemde schildluis. De aangetaste takjes krijgen een zeer opmerkelijk voorkomen, door dat de schors rondom de plaats,

waar een zoodanig insekt gezeten is, zich tot een walletje verdikt.

Sterft dan later de schildluis en valt zij daarna af, dan blijft het walletje met een' deuk erin over; en zoo krijgt het takje of twijgje, dat met een groot aantal schildluizen is bezet, een pokdalig voorkomen. Van daar de naam *Coccus variolosus*, door Ratzeburg aan deze schildluis gegeven (variola = pokken), welke soortnaam « *variolosus* » echter — jammer genoeg — voor dien van « *quercicola* » heeft moeten plaats maken, omdat deze soortnaam reeds eerder door Signoret voor onze schildluis was gebruikt.

Plaat III is genomen naar eene photographie van den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, den heer A. W. Drost. Bij \times zit de schildluis nog op den tak, door het meer besproken walletje omgeven; bij ● is zij afgevallen, en ziet men alleen het walletje. De geheele oppervlakte van de takken en twijgen, op Pl. III voorgesteld, ziet er pokdalig uit.

De hier bedoelde schildluis schijnt bij ons niet veel voor te komen; want ik vind nergens aangegeven dat zij ergens in Nederland werd aangetroffen, en mij werd zij tot dusver nooit als oorzaak van beschadiging toegestuurd.

De wijfjes van de eikenpokkenschildluis doen zich voor als vrij platte, 1,5 tot 2 mill. lange, geelachtige of groenachtige, halfbolvormige lichaampjes, die echter aan den achterkant eenigszins puntig uitloopen. Deze lichaampjes echter zijn niet de wijfjes zelve, maar het door dezen afgescheiden hulsel, 't welk ze bijkans geheel insluit, en dat zóó dicht tegen de basis van het indrukssel binnen den omgeven den schorswal zich aansluit, dat bij het wegnemen van de schildluis zelve dikwijls een stuk ervan blijft zitten. Dat hulsel gaat aan den rand over in eene bijeenvoeging van eene groote menigte fijne, korte wasdraden.

Onder dit hulsel nu is de vrouwelijke schildluis zelf geplaatst; zij is teer van huid en schijnt in 't geheel geene ledematen te hebben. Nadat de eieren gelegd zijn, trekt het lichaam van het wijfje zich samen en neemt voortaan slechts het voorste gedeelte vande ruimte onder het schild in. Dit voorste gedeelte van hetschild wordt alsdan donkerbruin van kleur, terwijl het achtereinde licht gekleurd blijft.

Het hulsel strekt zich bij de vrouwelijke schildluis ook aan de buikzijde van het diertje uit; maar het is op den rug veel steviger dan aan de buikzijde. Over de rugzijde van dit schild loopen twee plooiën, die elkaar in 't midden van het ongeveer cirkelvormige schild snijden. De stof, waaruit dit schild bestaat, schijnt geene zuiver wasachtige substantie te zijn, want zij is niet smeltbaar, terwijl de aan de randen van het schild geplaatste draden, die te zamen eene soort van franje vormen, uit zuiver was bestaan, en dan ook bij verhitting smelten. Deze wasdraden worden afgescheiden door kliertjes, welke den rand van het lichaam der wijfjes omzoomen. — Pooten zijn, zooals reeds werd gezegd, niet zichtbaar. De sprieten zijn zeer klein en bestaan uit slechts één enkel lid. Aan weerskanten bevinden zich twee paar luchtopeningen of stigma's, die voor de ademhaling dienst doen.

Niet altijd heeft de vrouwelijke schildluis den hier beschreven vorm gehad. De diertjes komen uit het ei als zeer kleine larfjes met 3 paar korte pootjes, met zevenledige sprieten en met twee draadvormige aanhangselen aan 't staarteinde, welke ongeveer één vierde gedeelte van de lichaamslengte der larve zelf hebben. Een tijd lang bewegen zich deze larven vrij rond; hoe lang zij dit doen, is niet bekend. Afgaande op wat men in dezen van verwante soorten — zooals van de San José schildluis — weet,

zal zeker de bewegelijkheid der larven niet langer dan eenige uren of enkele dagen duren. Over verre afstanden kunnen zij zich in dien tijd niet voortbewegen, te meer daar zij klein zijn en zeer korte pootjes hebben. Zoo kan het soms lang duren vóór een met schildluizen bezette boom of struik een' anderen, die er vlak naast staat, besmet.

Het mannetje schijnt tot dusver alleen door Signoret te zijn waargenomen. Volgens dezen onderzoeker ontwikkelt ook dit zich onder een schild, nadat het eerst een tijdlang als larve zich heeft kunnen verplaatsen. Het schild, waaronder het mannetje zich ontwikkelt, is slechts 1 mill. lang en 0,6 mill. breed; het is dus kleiner dan het vrouwelijke schild, en daarbij meer langwerpig. Het is glimmend lichtgeel van kleur, bezit aan den rand eene bekleeding met wasdraden even als het schild van het wijfje, en eene over den rug zich overlangs uitstrekkende scherpe kam. Als het mannetje volwassen is, verlaat het zijne schuilplaats. Het is zeer klein, van betrekkelijk groote, doorzichtige, grijswitte vleugels voorzien; kop en borststuk zijn bruinachtig geel, het achterlijf is lichtgeel; donkerbruin zijn de pootjes, de oogen en verschillende figuren op de rugzijde van het borststuk. Zeer in 't oogvallend is het lange paringsorgaan, waarvan de lengte die van 't achterlijf overtreft. —

Men heeft deze schildluis aangetroffen aan onze inlandsche soorten van eiken, maar ook aan Amerikaansche eiken, alsmede aan den in Zuid-Europa groeienden, altijd groenen eik (*Quercus Ilex*.)

Bovenstaande mededeelingen zijn voor het meerendeel ontleend aan het werk van Judeich und Nitsche, « Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde », II, bl. 1252.

Zoolang de eikenpokkenschildluis niet in grooter getal optreedt, is de door haar veroorzaakte schade van weinig beteekenis. Maar bij sterke vermeerdering is zulks geenszins

het geval. Het zijn bepaaldelijk de jonge takken en twijgen, welke met deze schildluis worden bezet: van de jonge Meischeuten af tot dikkere stammetjes van 4 en 5 cM. dikte toe.

Rondom ieder wijfje zwelt de bast tot eene soort van ringwal op; wanneer een twijgje met deze diertjes zeer dicht bezet is, dan versmelten de ringwallen, die de dicht bij elkaar gezeten schildluizen omgeven, met elkander. Zoo wordt het geheele twijgje dikker, en de aldus abnormaal ontwikkelde bast barst weldra op verschillende plaatsen en sterft af. Worden scheuten en jonge twijgen en takken in sterke mate aangetast, dan sterven zij. Worden daarentegen dikkere takken en stammetjes aangetast, dan scheurt wel hier en daar de bast open, maar zoo dikke takken en stammetjes gaan er toch niet van dood; evenwel brengen de schildluizen toch ook in dit geval wel degelijk schade teweeg, bepaaldelijk in akkermaalshout; want de bast is dan toch niet geschikt meer om er run van te maken.

Met het oog op het feit dat de hier behandelde schildluis werkelijk aanmerkelijke schade kan teweeg brengen, is het goed, zoodra men haar op bepaalde takken aantreft, deze af te snijden en te verbranden. Niet snel verbreidt zich het dier van den eenen eik naar den anderen; maar hoewel langzaam, geschiedt dit toch zeker. Het gevaarlijke is echter dat dit vaak geheel ongemerkt geschiedt, zoodat men er eerst op opmerkzaam wordt, wanneer het insekt reeds eene vrij groote uitbreiding heeft verkregen, zoodat alsdan grondige bestrijding moeilijk en kostbaar wordt.

Daar dit schadelijke dier nu blijkt hier te lande ook voor te komen, zoo achtte ik het gewenscht, belanghebbenden op dezen vijand van de eiken, in 't bijzonder van het eikenhakhout, opmerkzaam te maken.

Amsterdam, 5 November 1901.

J. RITZEMA BOS.

WAARNEMINGEN OVER DE VERSPREIDING VAN WOEKERZWAMMEN DOOR DEN WIND.

ERIKSSON heeft omtrent de verspreiding en het voortleven van woekerzwammen een nieuwe theorie in de wereld gezonden, n. l. zijne mycoplasmatheorie, volgens welke de kiemen der zwammen in het protoplasma der planten zouden sluimeren en, onder bepaalde gunstige omstandigheden, later besmetting zouden kunnen teweeg brengen. Sporen van woekerzwammen zouden, volgens zijne meening, niet op groote afstanden verspreid worden. Zoo gaf ERIKSSON aan, dat berberishagen 50 meter van graanvelden moeten verwijderd blijven om gevaar voor besmetting van een der roestsoorten te voorkomen (1). Daaruit was natuurlijk af te leiden, dat de Zweedsche geleerde het verspreiden van roestsporen (in dit geval bekersporen of aecidiosporen) over een grooteren afstand dan 50 meter als onwaarschijnlijk, zoo niet als onmogelijk aanzag.

Juist deze mycoplasmatheorie, gepaard met deze gering-schatting voor het besmettingsgevaar van wege verder verwijderd groeiende zwammen, gaf een zeker gewicht aan diegene, welke beweren dat het perenroest van het eene jaar tot het ander in denzelfden boom in leven kan blijven en in de éénjarige twijgen zou overwinteren, om dan het volgend jaar rechtstreeks de bladeren en vruchten te besmetten. VON TUBEUF heeft echter bewezen, dat zulk oordeel valsch is en dat het perenroest (*Gymnosporangium Sabinae*) om in stand te blijven, wel degelijk wintersporen (teleutosporen) moet vormen op den zavelboom (*Juniperus Sabinae*), die

(1) Zie daarover: G. STAES, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdsch. o. Plantenziekten. 32^e Jaargang 1896., bladz. 144-170.

dan, op een pereboom gebracht, dezen zullen besmetten. De sporen, die nu op dezen vruchtboom zullen ontstaan, kunnen alleen weer den zavelboom en niet een pereboom besmetten ; terwijl het mycelium in dezen niet overwintert.

VON TUBEUF (1) heeft nu onlangs een opstel geschreven, waarin hij eenige feiten aanhaalt, om te bewijzen dat sporen soms op groote afstanden kunnen verspreid worden. Aan dat opstel ontleenen wij hier het belangrijkste :

Niet alleen door Eriksson, maar over 't algemeen wordt het besmettingsgevaar door zwamsporen onderschat. Dit is des te merkwaardiger, daar men dagelijks waarnemen kan, hoe ver soms papierstukjes, gevleugelde zaden, stofdeeltjes en zelfs grootere voorwerpen, zooals bladeren, door wind en storm worden vervoerd. De krachtige, met regen beladen westenwind is b. v. zeer werkzaam bij het verspreiden van sporen.

Als een zeer in 't oog loopend voorbeeld kunnen hier de waarnemingen over de zoogezeide zwavelregens dienen. Zij bestaan uit een gele, aan zwavelpoeder gelijkende zelfstandigheid, die men 's zomers na hevige regens soms zelfs in de straten van groote steden, in de dakgoten en aan de oppervlakte van meren uitgebreid vindt. Een nauwkeurig onderzoek heeft bewezen, dat de gansche massa uit niets anders bestaat dan uit stuifmeelkorrels van sparren of dennen en van de naburige bosschen afkomstig zijn. De wind draagt die stuifmeelkorrels soms mijlen ver mede tot de regen ze nederslaat. Zoo nam von Tubeuf soms de zwavelregen waar in München, terwijl de dichtst bijgelegene

(1) VON TUBEUF. *Einige Beobachtungen über die Verbreitung parasitärer Pilze durch den Wind*. Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte Zweiter Band. Heft I 1901, bladz. 175.

sparrenbosschen er nog uren wijd af liggen; eveneens op het proefveld te Dahlem bij Berlijn, in welk geval de stuifmeelkorrels van de sparrebosschen van het Grunewald voortkwamen. — Het is waar dat deze pollenkorrels met vliegblazen zijn voorzien; maar de zooveel kleinere zwamsporen zijn niet minder tot vliegen geschikt.

Dat de zwammen, die hare sporen op den grond uitstrooien en dan in de hoogste gedeelten van boomen optreden, door den wind zoo hoog gedragen werden, is klaar; zoo leven de wintersporen van het perenroest op een lagen struik, de zavelboom (*Juniperus Sabina*) en deze sporen moeten op den pereboom terecht komen om hier het roest te kunnen verwekken; en het roest verschijnt er, soms tot in de hoogste takken. Andere voorbeelden ontbreken niet, die bewijzen, dat zwamsporen 30 meter hoog kunnen gevoerd worden: van dit oogenblik mag men wel zeker zijn dat zij, in horizontale richting veel verder kunnen verspreid worden. von Tubeuf haalt twee voorbeelden aan van besmetting op grooten afstand van het perenroest; in het eene geval was de besmettende zavelboom ten minste 500 meter van de aangetaste pereboomen verwijderd.

HARTIG had reeds vroeger een verschijnsel beschreven, dat met den zwavelregen kon vergeleken worden, maar dit maal aan zwamsporen moest toegescheven worden: hij vond eens gansch de oppervlakte der Achensee (ten zuiden van München, niet ver van Innsbruck) met sporen van *Chrysomyxa Rhododendri* bedekt.

Deze zwam vormt roest met bekervruchten (aecidiën) op de spar (*Picea*) en roest met wintersporen op de bladeren van *Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsutum*, de zoogezeide alpenrozen. von Tubeuf heeft aangetaste sparren gevonden op een bergtop (Hörnle bij Kohlgrub in Opper-Beieren), die geen alpenrozen draagt en die in rechte lijn 6 kilometer verwijderd is van den naasten bergtop, waarop alpenrozen wel

voorkomen. De wintersporen van *Chrysomyxa Rhododendri* moeten dus ten minste een afstand van 6000 meter afgelegd hebben, vooraleer de sparren te hebben besmet.

Dit feit berust alleen op waarneming; von Tubeuf heeft echter ook rechtstreeks het groote verspreidingsvermogen van een andere zwam bewezen

De Weymouth-pijn (*Pinus Strobus*) wordt aangetast door een roestzwam, *Peridermium Strobi*, onder den vorm van blazen, die met sporen opgevuld zijn en als aecidiën of beker-vruchten kunnen beschouwd worden. Deze sporen kunnen verscheiden *Ribes*-soorten (1) besmetten en op deze, zomer- en wintersporen (uredo- en teleutosporen) doen ontstaan.

Te midden van een groot bosch van grove dennen, werd eene, door een brand bloot gekomen ruimte voor een proef te nutte gemaakt. De totale oppervlakte bedroeg zoo wat 6 hectaren. 3 Weymouth-pijnen, die blazen (aecidiën) droegen werden geplant en op afstanden van 20, 40, 60, 80, 100 en 120 meter van deze boomen werden *Ribes*-struiken eveneens geplant. De besmetting kon alleen van de drie Weymouth-pijnen uitgaan; welnu op den afstand van 20 meter werden 4, en op ieder der afstanden 40, 60, 100 en 120 meter werden 1 of 2 *Ribes*-struiken besmet. Ware de beschikbare oppervlakte grooter geweest, hoogst waarschijnlijk zou de besmetting zich nog veel verder uitgespreid hebben. Trouwens von Tubeuf vond te Kohlgrub een aangetaste *Ribes*-struik, die nagenoeg 500 meter van de naastgelegen *Pinus Strobus*-aanplantingen verwijderd waren. Daar dit roest, zonder nieuwe besmetting, in het volgend voorjaar niet

(1) Volgens de laatste onderzoeken kunnen door *Peridermium Strobi* besmet worden: de kruis- of stekelbes (*Ribes Grossularia*) de roode en witte aalbes (*R. rubrum*), de zwarte aalbes (*R. nigrum*) en een aantal als sierplanten gekweekte soorten waaronder *R. aureum* en *R. sanguineum* het meest verspreid zijn.

weder verschijnt op een eenmaal aangetasten struik, moet dus wel aangenomen worden, dat de besmettende sporen ten minste over een afstand van 500 meter vervoerd waren.

Het gevaar van besmetting door sporen op vrij groote afstanden moet dus niet te gering geacht worden.

G. STAES

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*) (1)

Wij wenschen nog eenmaal op dit onderwerp terug te komen om de uitslagen te bespreken, die Dr RÖRIG in Duitschland verkreeg bij zijn onderzoek van de maag van een aantal kraaien en degene, die wij zelf in den afgeloopen winter 1900-1901 bekwamen.

De groote verhandeling van Dr Rörig over *Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirtschaft* (2) verscheen einde 1900. — 3259 bonte en zwarte kraaien (die, zooals wij vroeger schreven, in voeding en gewoonten nagenoeg volkomen met de bonte overeenstemmen) werden in den loop van drie jaar (13 November 1896-12 Nov. 1899) onderzocht, een zeer groot aantal voorwaar! — Daarvan echter behooren slechts 1655 dieren tot de zoogezeide herfst- en winterstijdvakken (van 1 October tot 12 November en van 13 Nov. tot 4 Maart) (3), hetgeen

(1) Zie ons opstel met denzelfden titel in het Tijdschrift over Plantenziekten. Jaargang 1900., bldz. 12-22, 98-105. Jaarg. 1901. blaz. 1-9.

(2) Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirtschaft aus Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1^{er} Band. Heft 3. Berlin 1900.

(3) Zie daarover ons hooger aangehaald opstel, Jaarg. 1900 bldz. 100.

nagenoeg overeenstemt met het verblijf der bonte kraai ten onzent; — zij komt omstreeks 15 October en vertrekt omstreeks 15 Maart. — Het is slechts met deze, dat wij ons vooral dienen bezig te houden.

RÖRIG was tot de slotsom gekomen (zie ons voorgaand opstel), dat de zwarte en bonte kraaien meer nut dan schade stichten. — Bij een thans meer uitgebreid onderzoek is zijn oordeel niet gewijzigd geworden. — Wij hebben echter reeds doen opmerken dat het oordeel van Rörig ongetwijfeld niet zoo gunstig zou uitvallen, indien deze vogels in Duitschland alleen in den herfst en in den winter voorkwamen, zooals zulks ten onzent het geval is. — De cijfers, die thans door hem worden medegedeeld, hebben onze meening diens-aangaande niet aan het wankelen gebracht. Trouwens men vergelijkte slechts de tabel I: (winter en herfst) met tabel II, lente en zomer) om onmiddellijk het buitengewoon verschil in de voeding tusschen beide perioden te zien.

Hieruit blijkt duidelijk dat het plantaardig voedsel 's winters verreweg overweegt; na aftrok van den paardenmest is de 's winters gevonden hoeveelheid plantendeelen nagenoeg 10 kil. voor 1655 kraaien en die 's zomers slechts 4.4 kil. voor 1604 kraaien. Van den anderen kant werden 's winters bij hetzelfde aantal dieren (1655) slechts 773 gram insecten aangetroffen, terwijl 's zomers 1696,5 gram werden gevonden (bij 1604 kraaien).

Enkele bijzonderheden omtrent sommige bestanddeelen dienen hier nog vermeld te worden.

Onder de benaming: andere zaden en verschillende plantenoverblijfselen werden vereenigd: maïs, boekweit, erwten, boonen, wikken, lupinen of wolfsboonen, klaver en graszaad; verder beeten, rapen of knollen en aardappelen, ook kersen, pruimen, appelen, komkommer- en meloenzaad, druiven; eindelijk kastanjen en verschillende soorten van bessen, waaronder vlier- en braambessen, enz.

TABEL I.

	Van 13 Nov. tot 4 Maart	Van 1 Oct. tot 12 Nov.	TOTAAL.
Aantal kraaien	669	986	1655
Plant aardig voedsel	gr. 4092.3	gr. 7280	gr. 11372.3
waarvan :			
Tarwé : gekiemd	89	897.5	986.5
" on gekiemd	602.3	779	1381.3
Rogge : gekiemd	2	435.5	437.5
" on gekiemd	500	507.5	1007.5
Haver	370.5	278	648.5
Gerst.	283.5	1339.5	1623.0
Andere zaden	246.4	169.5	415.9
Groen	103.5	68	171.5
Aren	209.6	84	293.6
Verschillend	643	2396.5	3039.5
Paardenmest	1042.5	325	1367.5
Dierlijke overblijfselen . .	2016.2	1656	3672.2
waarvan :			
Muizen	469	802.5	1271.5
Insecten	223	550	773
Visch	186	26.5	212.5
Vleesch	888.2	84.5	972.7
Verschillende	250	192.5	442.5

TABEL II.

	Van 5 Maart tot 4 Juli.	Van 5 Juli tot 30 Sept.	TOTAAL.
Aantal kraaien	1368	236	1604
	gr	gr.	gr.
Plant aardig voedsel	4780	942	5722
waarvan :			
Tarwe : gekiemd	18	139.5	157.5
" ongekiemd	256.5	49.5	306
Rogge : gekiemd	3	76	79
" ongekiemd	538	93.5	631.5
Haver	665	65	730
Gerst.	691.5	119	810.5
Andere zaden	232.5	106	338.5
Groen	129	60	189
Aren	58	56	114
Verschillend	898.5	165.5	1064
Paardenmest	1290	12	1302
Dierlijke overblijfselen	2684	737.5	3421.5
waarvan :			
Muizen	295	162	457
Insecten	1256.5	440	1696.5
Visch.	249.5	28	277.5
Vleesch	468.5	29.5	498
Verschillende	414.5	78	492

Onder de insecten komen niet uitsluitend schadelijke voor; de verhouding was in de jaren 1898 en 1899 de volgende:

I. Schadelijke : aardruspen, engerlingen, draadwormen, andere keverlarven, kniptorren, meikevers, rozenkevers, junikevers en graanloopkevers, snuitkevers, schildkevers, aaskevers (Silphen), vlinderrupsen en poppen, langpootmuggen en larven, bladwesppoppen, oorwormen, veenmollen, insecteneieren, duizendpooten..... 472 maal.

II. Nuttige : mestkevers, doodgravers, loopkevers (grootere soorten), waterjuffers, roofvliegenlarven, spinnen. 148 maal.

III. Voor den landbouw zonder belang ; kevers (kleine Carabiden, loopkevers), Coccinellen, Chrysomeliden, onherkenbare keveroverblijfselen, zwemtorren, rugzwemmers, vliegenpoppen en larven, muggen, mieren, sprinkhanen. 177 maal.

Sommige der onder III opgesomde insecten hadden met recht onder de nuttige kunnen gerangschikt worden.

Onder de benaming vleesch en verschillende dierlijke stoffen wordt niet alleen begrepen vleesch, dat afkomstig is van dierenlijken of krengen, maar ook het vleesch van rechtstreeks door de kraaien gedoodde dieren — Rörig zegt : « Ongetwijfeld bemachtigen deze vogels ieder jongen haas, dien zij bemerken en verstoren ieder patrijzennest, dat zij vinden, evenals zij 's winters, in tijd van nood, zich ook aan oude hazen en patrijzen wagen, voor wie zij bijzonder gevaarlijk worden, wanneer verscheiden kraaien vereenigd zijn en samen haren buit aanvullen. »

Voor de oude hazen neemt Rörig aan dat zoo niet allen, dan toch de meeste onder hen, die door de kraaien worden gedood, reeds ziek of gewond waren. Daarin heeft Rörig hoogst waarschijnlijk gelijk en wij deelen zijne meening. —

Doch wij zijn niet meer van zijn gevoelen, wanneer hij hierdoor de raming der teweegebrachte schade wil verminderen, terwijl het voordeel, dat de kraaien stichten door het eten van muizen vrij breed wordt uitgemeten, zonder eenmaal te bedenken, dat het hier ook vooral de zwakke en zieke dieren zijn, die een prooi dier vogels worden; het werkelijke voordeel is voorzeker heel wat geringer.

« Bijzonder gaarne en dikwijls worden door de kraaien slakken en mosselen gegeten en namelijk door het verdelgen der schadelijke naakte slakken zullen zij wezenlijk belangrijk nut stichten, *als wij aannemen*, (1) dat deze in hetzelfde aantal opgenomen worden als de huisjesslakken. *Echter werden gewoonlijk alleen de laatste gevonden* (1) daar de overblijfselen van de slakkenhuisjes en de deksels gemakkelijk in de maag te herkennen blijven, terwijl de slijmerige zelfstandigheid der dieren zelf snel oplost. » — Het voorkomen van schadelijke naakte slakken is dus eigenlijk slechts een onderstelling van Rörig; trouwens in den winter zou de kraai er toch slechts weinig van die familie aantreffen. De huisjesslakken zijn over 't algemeen weinig schadelijke dieren en daarbij zullen wij doen opmerken, dat naar onze waarnemingen, de meeste in de magen gevonden slakkenhuisjes niet meer bewoond waren op het oogenblik dat de vogel ze inzwolg.

Kreeften, vrij talrijke kikvorschen, verders enkele mollen, hagedissen, hazelwormen (*Anguis fragilis*) en regenwormen werden eveneens in de maag van kraaien aange troffen. Van deze dieren, die allen in meerdere of mindere mate nuttig zijn, — sommige zijn zelfs zeer nuttig — wordt echter bij raming van schade en voordeel geen rekening gehouden.

(4) Wij *cursiveeren*.

Ook voor de visch, die wel is waar in geen groote hoeveelheden onder het opgenomen voedsel werd aangetroffen, wordt niets in rekening gebracht. Nochtans getuigt Rörig : « Ofschoon de kraaien niet alleen doode, aan den oever gespoelde visschen opvreten, maar daarenboven met behendigheid de vischvangst beoefenen... » en hij haalt zelfs eenige bewijzen daaryoor aan.

Van de opgegeten kleine vogelen (winteren zomer), van hunne eieren en van die van patrijs en fazant, die evenmin door de kraaien versmaad worden, van den diefstal van jonge eenden en hoenders, zooals zulks meermalen werd waargenomen, zullen wij hier alleen volledigheidshalve gewagen.

Uit de aangehaalde cijfers blijkt zonder tegenspraak, dat de kraaivogels 's winters heel wat schadelijker zijn dan 's zomers, zoodat bij een dier als de bonte kraai, die ten onzent slechts 's winters voorkomt, de teweeggebrachte schade het gestichte nut verreweg overtreft. — Onze onderzoekingen van de maag bij een aantal bonte kraaien gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 stemmen daarmede volkomen overeen(1). Gedurende den winter 1900-1901 werden door ons nog 57 magen onderzocht en de bekomen uitslagen bevestigen slechts onze meening.

Wij zullen volgens de samenstelling van den inhoud der magen deze weder in de volgende groepen rangschikken : (1)

A. *Ledige magen of magen waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde*, (aarde, steentjes, stukjes schelp : *Unio*, *Cardium edule*, *Neretina*, *Helix nemoralis*), kaf, brood, enz..... , 18.

(1) Zie ons vorig artikel 7^e Jaarg. 1^e afl.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen (eenmaal 2 slakkenhuisjes van *Helix nemoralis* vol aarde) of stukken schelp, steentjes, stukken been, een stuk touw (knoop) en dergelijke stoffen, 26.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud*, 3.

Namelijk : a) groote stukken been met een weinig verteerd vleesch, waarschijnlijk van afval afkomstig.

b) een stukje huid (konijn) zonder vleesch of beenderen.

c) overblijfselen van een 40tal *Feronia* of naverwante kevers, 1 heel slakkenhuis van *Helix striata* (een kleine huisjesslak) en stukken ervan; ook veel kaf, doch geen graankorrels.

D. *Magen met gemengden inhoud*, 10.

Namelijk : a) 90 graankorrels, een aantal pluimpjes en een paar kraakbeenderige stukken.

b) 209 graankorrels, 12 graankiemen, 7 vliegentonnetjes (poppen).

c) 15 zonnebloemzaden, 1 heel slakkenhuis (*Helix*) en brokstukken, 1 beentje.

d) 53 graankorrels en een maagwand van duif of dergelijke vogel (waarschijnlijk afval).

e) 27 graankorrels, 12 graankiemen, 2 rupsen.

f) 37 graankorrels en 4 staartwervels (haas of konijn).

g) en h), in elk één kever (*Feronia*?), in g 2 en in h 8 graankiemen.

i) 233 graankorrels, 1 boon, 1 schallebijter (*Carabus*).

j) 182 graankorrels, stukken van een slakkenhuis (*Helix*), 2 oorwormen.

Het is volkomen overbodig bij dergelijke opsomming iets te voegen : zij spreekt luide genoeg van de aangerichte

schade en wijst op zeer weinig nut. — Wij kunnen dus gerust verklaren *dat de bonte kraai, althans in onze streken, een schadelijk dier is*, dat bij gelegenheid ook wel eenig voordeel kan stichten, maar over 't algemeen slechts nadeel en zelfs veel nadeel teweeg brengt. Trouwens, zooals wij reeds in ons vorig opstel zeiden, dit kan moeilijk anders : de bonte kraai is een groote vogel, die dus veel voedsel noodig heeft en die, 's winters vooral, alles moet nemen wat hij vindt; daar de meeste insecten dan diep in den grond of in goed verborgen schuilplaatsen weggedoken zitten, zal de kraai ze slechts zelden aantreffen; graankorrels daarentegen zullen van den akker of van graanmijten gedurende vele weken kunnen gestolen worden in groote hoeveelheden en dat doet dan ook de kraai als zij er maar gelegenheid toe ziet.

RÖRIG bespreekt enkele middelen om, althans gedurende eenigen tijd, de kraaien van bepaalde plaatsen verwijderd te houden. Eenige inlichtingen daarover zullen ongetwijfeld niet overbodig zijn :

I. *Het verdrijven der kraaien door met dat doel aangestelde bewakers*, die met een geweer gewapend zijn. Ieder van hen zou een oppervlakte van 30 morgen (iets meer dan $7\frac{1}{2}$ hectaren) kunnen bewaken als zij eenigszins regelmatig van vorm is. — Dit middel is ten onzent weinig uitvoerbaar; over 't algemeen zijn de met graan bezaaide akkers weinig uitgestrekt en liggen vrij verspreid van elkander; de onkosten van bewaking zouden al te groot worden, afgezien nog van het feit, dat het aantal personen, die men daartoe zou beschikbaar en vooral geschikt vinden, in vele buitengemeenten niet buitengewoon groot is.

Vrouwen en kinderen en zelfs ongewapende mannen acht Rörig al weinig tot bewaking geschikt; de eerste omdat zij zich niet snel genoeg verplaatsen kunnen, en allen omdat de kraaien weldra inzien dat zij niet gevaarlijk zijn. Hij haalt daarvan een treffend voorbeeld aan: Men had een ouden man aangesteld om door het voortdurend verontrusten der kraaien, die zich op bepaalde akkers nederlieten, ze hiervan te verdrijven en verwijderd te worden. De man wierp met aardklompen en schreeuwde, wanneer kraaien kwamen aangevlogen en in den beginne hielp zulks; maar weldra bekreunden zij zich niet meer om hem en hunne stoutheid ging zelfs zekeren dag zoover, dat zij den ouden man aanvielen, tot dat andere arbeiders op zijn geschreeuw waren toegeijld om hem ter hulpe te komen.

II. *Het gebruik maken van vogelschrikken.* Daartoe behoorren :

a) Het ophangen van gedoode kraaien of zelfs van gedeelten ervan, 50 à 60 meter van elkander. Gedurende eenige (8 à 14) dagen althans blijven de kraaien, die immer zeer wantrouwig zijn, op vrij grooten afstand van hunne gedoode makkers.

b) Het vangen van een kraai in een klem. — Rörig beweert dat men zeer goede uitslagen bekomt met eenige gewone ratten- of vogelijzers, met omwikkelde beugels, om smartelijke kneuzingen bij de gevangen wordende kraaien te vermijden. Deze ijzers worden bevestigd door een vrij lang touw, dat lichtjes met aarde is toegedekt; graankorrels of een ei dienen als lokmiddel. Wordt nu een kraai gevangen, hetgeen gewoonlijk niet lang duurt, dan poogt zij op alle mogelijke wijzen zich van het van haar lastige aanhangsel te verlossen. Al de in nabijheid zijnde kraaien komen weldra aangevlogen en omzwermen een tijd lang onder

luid geschreeuw de gevangene, maar verlaten eindelijk den akker, om er in de eerste weken niet meer terug te keeren. — Deze handelwijze, zegt Rörig, is minder wreed dan men wel meenen zou; als de beugels goed omwonden zijn, wordt aan het dier al zeer weinig pijn aangedaan en het middel is, naar het schijnt, afdoende.

c) Voor kleine perceelen zijn witte draden, die op kleinen afstand boven den grond gespannen zijn, meestal zeer doeltreffend, daar de wantrouwende kraai overal gevarren meent te ontwaren. (Anderen meenen, dat zwarte of donkergekleurde draden even goede, of zelfs nog betere diensten bewijzen dan de witte, om de kraaien verwijderd te houden.)

d) Graanoppers kunnen best beveiligd worden tegen plunderende kraaien door ordeloos erover gebogen vlecht-draad; deze dieren meenen er een list in te zien en durven niet naderen.

III. *Het drenken van het zaaigraan met onaangenaam riekende en smakende stoffen*: — Als middelen van dien aard werden vooral aanbevolen:

a) Loodmenie (roode menie) in water; het zaaigraan blijft hierin 7 uren weeken en wordt herhaaldelijk omgeroerd, opdat ieder korrel rood gekleurd zij. 3 kil. loodmenie voor 100 kil. zaaigraan is voldoende. — IJzermenie zou daarentegen tot dit doel niet kunnen aangewend worden.

b) 3 liter water, 200 gram teer en 200 gram petroleum. Dit mengsel is toereikend voor de behandeling van 1 hectoliter zaaigraan.

c) Hetzelfde mengsel als onder b, doch met toevoeging van 200 gram zwavelzuurkoper. De teer en de petroleum van den eenen kant en het zwavelzuurkoper van den anderen kant worden ieder met 1 $\frac{1}{2}$ liter heet water duchtig

geroerd en vervolgens worden de twee vloeistoffen bij elkander gevoegd.

Met *b* en *c* wordt het zaaigraan besprenkeld en zoo volkomen mogelijk nat gemaakt.

RÖRIG is echter geen voorstander van dergelijke stoffen, die hij als onwerkzaam beschouwt. Hij nam zelf proeven met stinkende dierlijke olie (*Oleum animale foetidum*), met duivelsdrek (*Asa foetida*), met een afkooksel van bitterhout- of kwassieschors en met petroleum; hij maakte oplossingen en emulsies, die de kiemkracht der zaden niet of althans slechts in geringe mate schaadden, maar kwam daarbij tot de ervaring dat die stoffen, die op onze zintuigen zeer onaangenaam werken, op de kraaien nagenoeg geen indruk maken. Eerst wanneer de mengsels zoo geconcentreerd waren, dat de kieming der zaden sterk er onder leed, (zoodat de aanwending in de praktijk onmogelijk was) toonden de kraai eenigen tegenzin. RÖRIG is van oordeel dat deze vogel over 't algemeen de met loodmenie, teer of petroleum behandelde zaden niet versmaadt, maar dat zelfs in tegenovergesteld geval, hij daarom toch niet nalaat die korrels uit te trekken; deze blijven dan liggen op den akker en gaan toch te gronde, zoodat de teweeggebrachte schade er niet minder om is. —

Indien iemand daaromtrent ondervinding opgedaan heeft, zullen wij hem gaarne een plaats afstaan om hier de door hem verkregen uitslagen bekend te maken.

G. STAES.

HET DOODEN VAN DE EIEREN VAN DEN PLAKKER (STAMUIL OF ZWAMVLINDER) DOOR MIDDEL VAN PETROLEUM.

Over dit onderwerp verbreidde de afdeeling voor plantenziekten van het « Reichsgesundheitsamt » te Berlijn een kleine brochure (« Flugblatt n° 6 ») van D^r Jacobi. De plakker, welk insekt in den toestand van rups sommige jaren veel schade doet aan allerlei breedgebladerde boomen, ook aan ooftboomen, overwintert als ei. Het wijfje legt hare eieren aan den stam van de boomen, waarop de rupsen later zullen leven. en wel in groote hoopen, die ieder uit 300 tot



500 eieren bestaan. Bij het leggen van ieder eitje trekt de vrouwelijke vlinder een paar haartjes uit het uiteinde van haar achterlijf, om het daarin te wikkelen. En zoo wordt de geheele eihoop met haren bedekt en doorweven; zoodat hij — bij oppervlakkige beschouwing — op een hoopje zwam gelijkt. Van daar de naam van « zwamvlinder », aan dit insect gegeven; ook de naam « plakker » duidt op de wijze van eierleggen, want de vlinder plakt a. h. w. « plakken » tegen de stammen aan. De naam « stamuil » duidt op de eigenaardigheid van den tragen vrouwelijken vlinder, om veel tegen de stammen te zitten.

Het zou overbodig zijn, hier over het hier bedoelde insect uit te weiden; daar mijn mederedacteur, de Heer Staes, op bl. 86-89 van deel I van dit Tijdschrift, uitvoeriger daarover heeft gesproken. Alleen zij het mij vergund, hier de in dat opstel gegeven afbeelding nog eens weer te doen afdrukken. Bij 1 is daar afgebeeld het wijfje met uitgeslagen vleugels; bij 2 hetzelfde dier met dicht geslagen vleugels, zooals het tegen den stam zit om eieren te leggen. Ook de eihoop zelf is afgebeeld. Bij 3 vindt men de afbeelding van het mannetje, dat veel kleiner is en veel donkerder gekleurd dan het wijfje. Het grootte verschil tusschen de beide sexen is dan ook oorzaak dat men den « plakker » den wetenschappelijken naam *Liparis (Ocnertia) dispar* heeft gegeven. (*Dispar* beteekent: *ongelijk*.) 4 geeft eene afbeelding van de van bundels van vrij lange haren voorziene rups, die bovenal gemakkelijk te herkennen is door de aanwezigheid van paarsgewijs geplaatste wratten op den rug, welke wratten op het voorste gedeelte des lichaams blauw, op het achterste gedeelte des lichaams rood van kleur zijn. Bij 5 is de pop afgebeeld, die niet in eene eigenlijke cocon besloten is, maar hangt tusschen heen en weer gespannen draden. Alles is in de bijgaande figuur op natuurlijke grootte afgebeeld. —

Het spreekt van zelf dat vrij groote rupsen als die van den plakker heel wat kunnen vernielen. Zij doen sommige jaren belangrijke schade, vooral aan onze oofthooven en ook aan de eiken en het eikenhakhout; terwijl er wel bijkans geen soort van breedgebladerde boomen (loofboomen) is, waarvan zij de bladeren niet lusten. Minder gaarne eten zij de naalden van dennen en sparren, evenwel zonder dat zij die geheel versmaden.

Maar toch is de schade, die het insekt in Europa teweeg brengt, tot enkele jaren en gewoonlijk tot sommige streken beperkt. Geheel anders is dit in sommige streken van Amerika, bepaaldelijk in den Staat Massachusetts. Het insekt werd daar in 1870 door den Franschman Leopold Trouvelot, ten behoeve van insektenkundige onderzoekingen, in enkele exemplaren geïmporteerd; met dat gevolg evenwel, dat het sedert 1889 daar tot zoodanige vermeerdering kwam, dat het weldra in den Staat Massachusetts als het schadelijkste aller insekten bekend stond. De schade, aldaar door den plakker (« *Gypsy moth* » heet hij daar) teweeggebracht, nam zoodanig toe, dat er van overheidswegen een afzonderlijk comité werd benoemd om zich bezig te houden uitsluitend met de studie en de bestrijding van dit insekt. In 1896 werd vanwege het Landbouwdepartement van Massachusetts door de Heeren Forbush en Fernald over hunne werkzaamheden een verslag uitgegeven, dat een lijvig boekdeel vormt van meer dan 500 bladzijden. Althans tot op zekere hoogte kan daaruit de beteekenis van den « *Gypsy moth* » voor Massachusetts worden afgeleid.

Het ligt evenwel niet in mijne bedoeling, hier de verschillende maatregelen te bespreken, die men in Amerika tegen den plakker genomen heeft; want al moge het insekt voor Europa, en ook voor Nederland en België, volstrekt niet

zonder beteekeuis zijn, zóó schadelijk als in Amerika is het hier volstrekt niet. —

Bij ons heeft men een voldoende bestrijdingsmiddel in de verdelging der eihoopen gedurende den winter. Men kan daar gemakkelijk bij komen, omdat ze nooit hoog aan de stammen zitten. Men kan de eihoopen afkrabben, zooals reeds door den Heer Staes in het bovenaangehaalde opstel is meegedeeld. Eene goede methode is ook, de eihoopjes te vernielen, door er met een borstel van staaldraad op te kloppen. Maar bij al deze wijzen van handelen blijven er allicht een aantal eieren over, die niet vernield worden.

Prof. Sajo heeft aangetoond (zie alweer het bovenaangehaalde opstel van den Heer Staes), dat door bestrijking van de « zwamhoopen » met steenkoolteerolie de eieren kunnen worden gedood.

D^r Jacobi nu heeft voor hetzelfde doel met goed succés gebruik gemaakt van petroleum. Met een' eenvoudigen bespuitingstoestel, eene soort van pulverisateur, spuit hij het petroleum op de zwamachtige eihoopjes. Bij het petroleum voegt hij wat alkannin, waardoor die hoopjes zwart gekleurd worden, zoodat ook later kan worden gezien, welke van deze hoopjes bespoten zijn en welke niet. Volgens Jacobi is één liter petroleum voor minstens 2000 hoopjes genoeg; zoodat de methode zeer goedkoop is.

Aansterdam, 15 November 1901.

J. RITZEMA BOS.

DE VINK IN ZIJNE BETEKENIS VOOR LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUW; ALSMED EEN EN ANDER OVER VOGELBESCHERMING.

Onder « vink » wordt hier natuurlijk verstaan de gewone vink (*Fringilla coelebs* L.), ook bekend onder de

namen « schildvink », « maanvink », « kwinker », « boekvink », « oostvink », « blauwkop », « kolfvink », « schelvink », « toevink », « botvink ». Er zijn vele andere vogelsoorten, die den naam « vink » dragen, zooals de appelvink, de goudvink, de distelvink, de hennepvink, de bergvink, de groenvink, de geelvink, de rietvink, de sneeuwvink, welke vogels zelfs niet eens allen tot de echte vinken (*gestacht Fringilla*) behooren. En, zooals velen weten, noemt de Amsterdammer straatjeugd bijkans iederen vogel « een vinkie ». Maar ik wensch hier alleen over den *gewonen vink* te spreken, die zóó algemeen bekend is, dat ik het wel overbodig mag achten, van dezen vogel eene beschrijving te leveren.

De vink broedt in de meest verschillende deelen van ons land, maar bijkans nergens in bijzonder groot getal, en steeds alleen daár, waar boomen groeïen. Sommige van de ouden, vooral mannetjes, overwinteren hier; de meesten echter trekken tegen dat de koude invalt, naar het Zuiden. In den herfst komen dikwijls groote scharen vinken, die in meer Noordelijk en meer Oostelijk gelegen streken hebben gebroed, hier eenigen tijd doorbrengen op hunnen doortocht naar Zuidelijker landen. Deze vinken, die in onze streken een paar maanden lang in 't najaar in groote troepen rondzwerven, worden meestal « trekvinken » genoemd, hoewel zij tot dezelfde soort behooren als de gewone vinken, die in deze landen gebroed hebben en tegen het najaar wegtrokken. Op deze in troepen rondzwervende vinken wordt veel jacht gemaakt; deze « trekvinken » heeft dan ook de Nederlandsche wetgever op het oog gehad, toen hij in art. 21 van onze « wet tot regeling van de jacht en visscherij » van 24 Juni 1857, van « lijsters, leeuwriken en vinken » sprak, die op gronden van derden niet anders mogen worden gevangen dan met schriftelijke vergunning of in gezelschap van den eigenaar of rechthebbende.

Het Koninklijk besluit van 25 Aug. 1880, nader regerende de uitvoering van onze Nederlandsche wet van 25 Mei 1880 « tot bescherming van zoogdieren en vogels, nuttig voor landbouw of houtteelt », noemt den vink op onder de diersoorten, « die gedurende de eerste negen maanden des jaars worden geacht voor landbouw of houtteelt nuttig te zijn », en welke alleen gedurende die negen maanden de bescherming der wet genieten. Daarmee wilde de Nederlandsche wetgever blijkbaar eensdeels het jagen op trekvinken in het najaar blijven toestaan, anderdeels de hier broedende vinken zooveel mogelijk beschermen. Het Koninklijk besluit van 24 October 1892 daarentegen beschermt den vink in het geheel niet meer. —

De vraag is hier te lande in den laatsten tijd herhaaldelijk ter sprake gekomen, of het met 't oog op het nut, dat de vink teweeg brengt, niet noodig zou wezen, dezen vogel weer onder de bij de wet beschermde vogels op te nemen. Dit geeft mij aanleiding, hier mee te deelen wat men weet van het voedsel, dat de vink gebruikt, en daaraan te sluiten mijne denkbeelden omtrent de wettelijke bescherming van dezen vogel en omtrent vogelbescherming in 't algemeen.

Men kan in 't algemeen zeggen, dat de vink zich hoofdzakelijk met *zaden* voedt; maar dat hij in den broedtijd en verder in die tijden, waarin geene zaden in voldoende aantal te vinden zijn, *insekten* eet. De jongen voedt hij uitsluitend met insecten.

Oliehoudende zaden verkiest hij zeer boven zetmeelhoudende zaden, hoewel hij deze laatsten toch niet versmaadt.

Op bouwland wordt hij in 't algemeen niet zoo schadelijk als de musschen: vooreerst omdat hij niet in zoo grooten getale voorkomt, en ten tweede omdat hij de zaden, welke hij eet, van den grond opzoekt, en bijv. geene korrels uit de

aren van het te velde staande graan, geene zaden uit de hauwen van het te velde staande koolzaad opeet.

Toch brengt de vink den landbouwer soms aanzienlijke schade toe doordat hij de uitgezaaide zaden van koolzaad, dederzaad, mosterd, hennep, vlas, maanzaad, granen (het meest tarwe en haver), alsmede boekweit uit den grond haalt.

Meer nadeel evenwel doet hij in dit opzicht voor de groenteteelt : zaden van koolsoorten, knollen en rapen, radijs, bitterkers, verder de zaden van onderscheiden andere groenten en specerijgewassen, worden door de vinken, dikwijls in kiemenden toestand, uit den grond gehaald.

Evenzoo handelen deze vogels ten opzichte van vele soorten van bloemzaden.

In bosschen eten zij de zaden van alle soorten van naaldboomen, van elzen en berken, en vooral van beuken. Bepaaldelijk worden zij daardoor schadelijk op de kweekbedden, waar zij niet slechts de uitgezaaide zaden, soms in kiemenden toestand, uit den grond halen, maar ook de kiemplanten van beuk en naaldhout vernielen. —

Tegenover al de opgesomde schade staat ook nut, dat de vink veroorzaakt zoowel door het eten van onkruidzaden als door het eten van insekten. Groot is het aantal zaden van herik en krodde, van allerlei soorten van distels en klissen, van kleeftkruid en van menig ander lastig onkruid, dat door de vinken wordt opgepikt. Deze onkruidzaden worden, evenals de zaden der bovenvermelde kultuurgewassen, door de vinken opgepikt in elk getijde des jaars, waarin zij maar te vinden zijn.

Hoewel de vink zich in andere tijden niet absoluut van insektenvoedsel onthoudt, zoo is toch deze wijze van voeding meer aan bepaalde tijden gebonden, nl. aan het late voorjaar en verder speciaal aan den broedtijd, welke tijden door-

gaans voor een gedeelte samenvallen. Daar de vink zijne jongen uitsluitend met insekten voedt, en dus gedurende den broedtijd (twee maal per jaar) veel op de insektenvangst moet uitgaan, heeft hij alsdan veel aanleiding om zelf ook insekten te eten. Bovendien zijn er tijden in het jaar — vooral de laatste tijd van het voorjaar —, wanneer de zaden van het vorige jaar bijkans alle ontkiemd zijn of zich tot planten ontwikkeld hebben, terwijl zich nog geene nieuwe zaden hebben gevormd; — in zulke tijden is de vink in hoofdzaak op voeding met insekten aangewezen.

De vink zoekt de insekten niet, zooals de zaden, alleen van den grond op; hij haalt ze ook van bladeren, knoppen en twijgen af. Volgens sommigen pikt hij vooral bij voorkeur aardvlooien op. Het meest eet hij verder bladluizen en kleine soorten van rupsen, zooals die van verschillende soorten van bladrollers, alsmede spanrupsen; toch eet hij ook grootere soorten van rupsen, zooals de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*), waaronder hij soms op groote schaal opruiming houdt.

Verder vangt de vink, op de wijze der vliegenvangers, vliegende insekten, zooals muggen, vliegen en vlindersoorten, die hij in de vlucht met den snavel grijpt.

Dat een vogel, die zoo velerlei soort van voedsel kan gebruiken, en die, wat zijn voedsel betreft, een zeer groot accomodatievermogen bezit, al naar omstandigheden meer nuttig dan schadelijk of wel meer schadelijk dan nuttig kan zijn, spreekt wel van zelf.

Alleen voor de ooftteelt kan men den vink gedurende het geheele jaar nuttig, of althans voorheerschend nuttig, noemen. Voor akkerbouw, tuinbouw en houtteelt is hij, al naar omstandigheden, meer nuttig of wel meerschadelijk.

De « trekvinken », die in de laatste maanden van het jaar hierheen komen en alsdan in groote zwermen bij ons

rondvliegen, zijn — aangezien zij den tijd, waarin zij vooral insekten eten, elders doorbrengen, — weinig nuttig, terwijl zij daarentegen soms zeer belangrijke schade teweeg brengen. Met het oog op het nut, dat zij *ten onzent* veroorzaken, verdienen zij zeker geene bescherming.

De vinken, welke hier broeden, zijn voor het meeren-deel reeds naar het Zuiden getrokken, als de trekvinken hier komen. Ook deze hier nestelende vinken doen dikwijls niet onbelangrijke schade; maar tegenover de schade staat hiertoch soms ook zeer veel nut; en in vele gevallen overtreft inderdaad het nut de schade. Of dit al dan niet het geval is, hangt af en van den tijd van het jaar, en van plaatselijke omstandigheden.

De vraag: of de vink *wegens het nut, dat hij aan onze kultures toebrengt*, onder de bescherming der wet moet worden gesteld, moet m. i. na alwat boven werd meegedeeld, aldus worden beantwoord: de trekvinken, die in onze streken in 't najaar in groote zwermen rondvliegen, verdienen deze bescherming zeer zeker niet. Voor bescherming der vinken gedurende de eerste negen maanden des jaars zou ik, *met 't oog op de belangen onzer kultures*, wel iets gevoelen, zonder daarvoor juist in geestdrift te geraken. —

En toch zou ik gaarne de vinken bij de wet beschermd zien, met dien verstande evenwel dat allen die schade van deze vogels mochten ondervinden, van plaatselijke of provinciale autoriteiten vergunning moesten kunnen verkrijgen om ze te doodden. Niet omdat ik ze voor zoo bijzonder nuttig houd, maar wél *omdat ik eene bescherming van alle vogels*, voorzoover ze niet schadelijk zijn, *voorsta*.

Voor al daarom ben ik voorstander van eene wet die in 't algemeen alle vogelsoorten beschermt, omdat alleen daardoor het uitroeien van de waarlijk nuttige soorten kan worden voorkomen. Wanneer, zooals tot nu in Nederland het

geval is, alleen de bepaald nuttige soorten worden beschermd, dan worden met de niet bij de wet beschermde soorten altijd een groot aantal wél beschermde soorten gedood. Deonder- vinding leert dat. Bij de poeliers in de groote steden vindt men veelal, naast een aantal niet bij de wet beschermde soor- ten, een groot aantal vogels te koop aangeboden, die wél volgens de wet niet mochten worden gedood. En het is voor de ambtenaren, die met het toezicht belast zijn, moeilijk, altijd te weten, welke vogels nu wél, welke niet mogen wor- den buit gemaakt. — Wanneer alle vogels bij de wet wor- den beschermd, dan zou met meer succès kunnen worden opgetreden tegen kwajongens van allerlei leeftijd, die nu op vele plaatsen naar hartelust vogels schieten en nesten uitha- len; tegenwoordig is het voor de met de naleving van de wet belaste ambtenaren — zelfs wanneer zij alle beschermde vogels konden herkennen — zeer moeilijk, wanneer de ver- dachten geene gedooide vogels of eieren bij zich hebben, te constateeren of zij op bij de wet beschermde vogels jagen of hunne nesten trachten uit te halen dan wel de onbeschermd vogelsoorten achtervolgen. Wanneer het, zonder meer, voor goed verboden is, vogels te dooden of vogelnesten uit te halen, dan is iedereen strafbaar, die zonder bepaalde vergunning met dit werk bezig wordt gezien. — Zelfs het dooden van *musschen* en het uithalen van hare nesten zou ik niet zonder bijzondere vergunning veroorloofd wenschen te zien, niet- tegenstaande ik de musch voor een' bepaald zeer schadelijken vogel houd; het valt toch niet te ontkennen dat met de musschen een groot aantal andere, waaronder zeer nuttige, vogelsoorten worden gedood, die bij zeer oppervlakkige beschouwing wel wat met de huismusch overeenkomen, althans van ongeveer dezelfde grootte en kleur zijn.

Het komt mij voor, *dat feitelijke en afdoende bescher- ming van de nuttige vogelsoorten alleen te verkrijgen is door*

ALLE vogelsoorten te beschermen. Wettelijke bescherming slechts van bepaalde soorten voorkomt niet — de ervaring is daar om het te bewijzen — dat ook *deze* soorten worden gedood en dat hare nesten worden uitgehaald.

Het eerste artikel van onze « vogelenwet » zou dus m.i. kort en goed aldus moeten luiden : « Het is verboden, — behoudens het in volgende artikels bepaalde — in 't wild levende vogels te doden, te vangen, te verkoopen, te koop aan te bieden en te vervoeren, alsmede hunne nesten uit te halen of te verstoren. »

De uitzonderingen op deze wet zouden dan in volgende artikels ter sprake komen.

In de eerste plaats zou de gelegenheid moeten bestaan, om — in gevallen, waarin eene bepaalde soort van vogels in eene bepaalde streek schadelijk wordt — van plaatselijke of andere autoriteiten de vergunning te erlangen, voor een' zekeren tijd in die bepaalde streek deze vogels te doden of hunne nesten uit te halen. Echter zou het in zoo'n geval gewenscht zijn, dat zoodanige vergunning dan toch in die bepaalde streek niet *algemeen* werd gegeven, maar slechts aan bepaalde, aan te wijzen personen; terwijl dikwijls ook de wijze van verdelging nader zou kunnen worden omschreven. Zoo zou in diestrecken, waar de musschen bijkans altijd groote schade teweeg brengen, aan enkele bepaalde personen kunnen worden opgedragen, geregeld de musschennesten uit te halen : meest zekere wijze om tot duurzame vermindering dier vogels te komen. Vergunde men tijdelijk aan een ieder de musschen zelven te schieten, dan zou allicht weereen moord op groote schaal van allerlei vogels volgen. — Wordt telkens in ieder bijzonder geval door de bevoegde autoriteit, — zoo noodig na voorlichting door bepaalde tot oordeelen bevoegde personen, — in gevallen, waarin het noodzakelijk is, tegen eene zekere vogelsoort op te treden, aan bepaalde

personen de vergunning daartoe voor langeren of korteren tijd gegeven, en wordt daarbij, desgewenscht, ook de wijze van verdelging ('t zij door doodschieten of door het uithalen van nesten) voorgeschreven, — dan is er eenige waarborg aanwezig, dat de noodzakelijk gebleken bestrijding van de bedoelde vogelsoort niet ontaarde in een' grooten vogelmoord. Er is niets tegen, dat in sommige streken, — bijv. waar veel te veel musschen zijn, — het geheele jaar door aan bepaalde, betrouwbare personen vergunning worde verleend tot het voortdurend bestrijden van deze vogels, bijv. door het uithalen der nesten. Dit zou bijv. in verschillende gemeenten van Zeeland kunnen geschieden.

Het verstoren van nesten aan en in huizen en in tuinen zal wel voortdurend aan iedereen moeten veroorloofd blijven.

Aan personen, die voor een wetenschappelijk doel vogels wenschen te vangen, zou — evenals tot dusver — daartoe vergunning kunnen worden verleend, zoo noodig, onder bepaalde, nader vast te stellen voorwaarden.

Verder zou kunnen worden aangegeven, welke vogels — volgens de Jachtwet — tot het wild behooren, en waarop — onder zekere voorwaarden en op bepaalde tijden — mag worden gejaagd. Daarbij zou echter moeten worden in acht genomen, dat op trekvogels, die bij ons in 't najaar in groote scharen rondzwerven (lijsters, leeuwriken, vinken), om daarna naar 't Zuiden te trekken, hier te lande niet zou mogen worden gejaagd, wanneer deze vogels in de streken, waar zij gebroed hebben, nuttig zijn. Het wordt hoog tijd, dat wij ons aansluiten bij eene internationale regeling tot bescherming van nuttige trekvogels. Wanneer wij hier te lande op groote schaal de lijstersoorten wegvangen, die in de landen, waar zij broeden, nuttig zijn, dan hebben wij geen recht ons er over te beklagen, dat de Italianen in groote

massa's zwaluwen vangen, wanneer die op den trek in hun land verschijnen. —

Gaf ik boven aan, dat bescherming van *alle vogelsoorten*, onder zekere restrictie, gewenscht is, omdat ik daarin het eenigè middel zie om te geraken tot feitelijke bescherming van de nuttige vogelsoorten hier te lande, — er zijn m. i. nog andere redenen om de bescherming der vogels algemeen te doen zijn en niet alleen de bepaald nuttige daarvoor uit te kiezen.

Brengen de vogels niet onnoemlijk veel bij tot de liefelijkheid van eene streek? En zijn niet sommige streken, waar men vroeger het welluidende gekweel van vogels hoorde, thans van deze gevederde zangers bijkans verstoken? M. i. ligt het ook op den weg van Staat, door bescherming van de vogels de schoonheid der natuur te bevorderen.

Een aantal vogelsoorten neemt in bepaalde streken in aantal af; als geen maatregelen worden genomen, zullen zij na korteren of langeren tijd uitgestorven zijn. En dat zou jammer wezen voor de wetenschap, en ook omdat juist de aanwezigheid van zeldzame vogelsoorten voor menigeen de bekoorlijkheid eener streek in sterke mate verhoogt.

Ook zal onze jeugd er niet slechter op worden, wanneer zij het dooden en vangen van vogels en het uithalen van nesten afleert.

Niet uitsluitend dus om 't belang dat de vogels voor onze bodemcultuur hebben, ben ik vóór wettelijke bescherming van alle vogels, behoudens de bevoegdheid, die moet kunnen worden verkregen om die soorten, welke ergens schadelijk zijn, te bestrijden. Ik ben vóór de bescherming van zooveel mogelijk alle vogels óók om redenen van esthetischen en ethischen aard, en ook ter wille van de wetenschap.

Er zijn vele vogelsoorten, waarvan men volstrekt niet kan beweren, dat zij nu zoo heel nuttig zijn voor den land- en tuinbouw of voor de houtteelt. Wie zou bijv. durven volhouden, dat deze takken van bodemcultuur er slechter aan toe zouden zijn, wanneer hier te lande eens geen hopen (*Upupa epops*), geen wielewalen (*Oriolus galbula*) en geen blauwborstjes (*Lusciola suecica*) meer werden aangetroffen? En toch zouden velen het met mij bejammeren.

Zoo is het ook met de vinken gesteld. Ik kan niet inzien, dat onze landbouw en houtteelt er zooveel slechter aan toe zouden wezen, wanneer er hier te lande eens geen vinken werden aangetroffen. Toch zou ik dezen vogel niet gaarne hier missen. Ja ik zou de vinken zelfs zeer gaarne beschermd zien niet slechts in de eerste eerste negen, maar ook in de laatste drie maanden des jaars.

Echter acht ik het geheel verkeerd, wanneer vele vogel-beschermers het doen voorkomen alsof zij alléén ter wille van het nut dat de vogels zouden doen voor de bodemcultuur, hunne lievelingen zouden wenschen te beschermen; en vooral dat zij dan dit nut, wat betreft sommige soorten, veel te hoog opvijzelen. Men erkenne ronduit, dat er vele vogelsoorten, ook in ons land, voorkomen, die ter wille van hare oeconomische beteekenis werkelijk niet behoeven te worden beschermd; terwijl men ze toch om andere reden gaarne bij de wet beschermd zou zien, opdat zij voor uitroeiing bewaard blijven. In zóóver echter acht ik de bescherming van niet bepaald nuttige vogels toch ook uit een oeconomisch oogpunt van hoog belang, omdat men alleen door bescherming van *alle* vogels in staat is, die soorten, welke oeconomisch van beteekenis zijn, voldoende voor verdelging te behoeden.

Overigens verwachtte men in dezen niet *alles* van de wet, maar vooral ook veel van het verbreiden van kennis en

beschaving. Ik eindig met de woorden, waarmee de Heer Jac. P. Thijssse zijne boeiende rede besloot in de vergadering der Nederlandsche Ornithologische Vereeniging, gehouden te Rotterdam op 16 Mei 1901: « Het is daarom ons aller plicht, door voorbeeld, woord en geschrift die eerbied en bewondering (voor al wat leeft) te wekken bij iedereen en wel vooral bij de nederige plattelands bevolking, voor wie een goed gesteld stukje in een lokaalkrantje, en een hartig woordje in kerk of school van meer beteekenis is dan een rekest aan den Minister ». Toch wil ik liefst — wat ook de Heer Thijssse wil — het eene doen en het andere niet nalaten: èn bij bevoegde autoriteiten aankloppen om eene meer rationneele bescherming van de vogels bij de wet, èn door woord en schrift trachten, zoodanige wettelijke bescherming steeds minder noodig te maken. Maar vóór wij zoover zijn, dat dit laatste bereikt is, zal nog wel eenigen tijd verloopen. Daarom is en blijft eene betere wet noodig.

J. RITZEMA Bos.

Amsterdam, 19 November 1901.

HET MOEDERKOREN EN ZIJNE WAARDPLANTEN.

Wanneer van moederkoren (wolventand, zegt men ook hier en daar) wordt gesproken, denkt men gewoonlijk alleen aan de roggearen, omdat alleen die aren door den landbouwer met meer aandacht bekeken worden. Toch zou het zeer verkeerd zijn te meenen, dat alleen de rogge de eigenaardige bruinpaarse, uit de aren uitpuilende lichamen kan dragen, die niets anders zijn dan de sclerotium-toestand van een zwam,

Claviceps purpurea (1). Integendeel, een aantal grassen dragen deze moederkorenkorrels of kunnen ze dragen.

Zoo bericht STAGER (2) dat het hem gelukte de moederkorenzwam, *Claviceps purpurea*, van de rogge over te brengen op: *Anthoxanthum odoratum* (Reukgras), *Arrhenatherum elatius* (Langgras of Fransch raygras), *Poa pratensis* (Henneppik) en eenige andere *Poa*-soorten: *P. alpina*, *P. sudetica*, *P. hybrida* en *P. caesia*, *Hierochloa borealis* (Honiggras of Heiliggras), *Bromus sterilis* (een soort Draverik), *Dactylis glomerata* (Kropaar), *Hordeum murinum*, (Muizegerst), gekweekte Gerst, *Briza media* (Trilgras of Beverkens) en *Calamagrostis arundinacea* (een soort Riet).

Het moederkoren, dat op *Lolium* (Raygras) voorkomt schijnt een afzonderlijke, biologische soort of variëteit te zijn, d. w. z. een soort, die door hare uitwendige kenmerken niet van de gewone soort verschilt, maar die zich als het ware aangepast heeft tot parasitisme op *Lolium* en daardoor of gansch, of althans in zeer hooge mate het vermogen verloren heeft andere van de gewone waardplanten te besmetten.

Het moederkoren, dataangetroffen wordt op *Phragmites communis* (Oeverriet of Dekriet) en op *Molinia caerulea* (Bentgras of Kwajongens) gaat gemakkelijk op *Nardus stricta* (Borstelgras) over, doch niet op de grassen, waarop *Claviceps purpurea* kan voorkomen. De korrels van dit moederkoren zijn veel kleiner dan deze van de echte *Claviceps purpurea*; terwijl deze 2 en zelfs 3 centimeter lang worden,

(1) Zie over de ontwikkeling van het moederkoren onze: *Inleiding tot de studie der woekerzwammen*. Tijdschr. over Plantenziekten. 1^e Jaarg. 1895, bladz. 81-83. — of een en ander handboek over Plantenziekten.

(2) STAGER. *Vorläufige Mitteilung über Impfversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten*. Botan. Centralblatt B. LXXXIII, N^o 5. Mitteilungen aus dem bot. Institut. Bern.

gaat de lengte der sclerotiën van *Phragmites* en *Molinia* meestal 6 millimeter niet te boven. Men heeft dan ook de zwam reeds veel vroeger *Claviceps microcephala* (woordelijk : *Claviceps* met kleinen kop) genoemd, doch gewoonlijk de meening er bij uitgesproken, dat, buiten de afmetingen, geen typisch verschil tusschen de twee *Claviceps*-soorten bestaat, en *Cl. microcephala* slechts als een variëteit van *Cl. purpurea* dient aanzien te worden. De proeven van STAGER bewijzen echter wel dat men hier met twee onderscheiden soorten te doen heeft.

Ook de moederkorenzwam, die op *Glyceria fluitans* (Mannagras) gevonden wordt, schijnt wel een afzonderlijke soort te zijn ; het is aan STAGER niet gelukt ze op rogge over te brengen. Tot nog toe hield men ze eenvoudig voor de gewone *Claviceps purpurea*.

Behalve de hier reeds hooger aangehaalde waardplanten van *Claviceps*-soorten, waarvan de meeste reeds als dusdanig bekend waren vóór de onderzoekingen van STAGER, kunnen nog de volgende genoemd worden, als waardplanten van moederkoren : Tarwe, *Triticum repens* (Kweek), *Elymus arenarius* (Zandhaver), *Brachypodium pinnatum* en *B. silvaticum* (Kortsteel), *Festuca gigantea* (een Zwenkgras-soort), *Bromus secalinus* (Dreps, Draverik), *B. mollis* en *B. inermis*, *Glyceria spectabilis* (Piekgras), *Poa annua* (Pluimgras), *P. compressa* (Plat Beemdgras), *Avena pratensis* (Weidehaver), *Phleum pratense* (Timotheegras), *Alopecurus pratensis* (Botkruid) en *A. geniculatus* (Vossestaart), *Panicum miliaceum* (Gierst), *Phalaris arundinacea* (Rietgras) en *Ph. canariensis* (Kannariegras), *Agrostis vulgaris* (Struisgras), *Andropogon ischaemum* (Baardgras) en *Oryza sativa* (Rijst).

Van al deze waardplanten meent men dat het *Claviceps purpurea* is, die bij haar het moederkoren verwekt. Vol-

strekt zeker is zulks echter niet; de onderzoekingen van STAGER doen veeleer het tegenovergestelde vermoeden: hoogst waarschijnlijk zullen de meeste der opgesomde gewassen wel door het moederkoren van de rogge besmet worden, maar niet minder waarschijnlijk zullen er in die lijst te vinden zijn, die door de echte *Claviceps purpurea* niet aangetast kunnen worden, hetzij dat de zwam, die op haar woekert, een biologische variëteit van *Claviceps purpurea* of zelfs een afzonderlijke soort is.

Echter met welke *Claviceps*-soort men ook te doen heeft, immer dient zij als schadelijk en gevaarlijk beschouwd te worden. Niet alleen voorbijgaande onpasselijkheid, maar ook ziekte met doodelijken afloop kan door het gebruik van voedsel, dat met moederkoren sterk verontreinigd is, veroorzaakt worden. Vooral in vroeger eeuwen kwamen dikwijls de gevallen zoo veelvuldig in sommige streken voor, dat men met een besmettelijke ziekte meende te doen te hebben. Zulke epidemieën, die soms zeer talrijke slachtoffers maakten, zijn o.a. geboekt voor Hessen (1577), Silezië (1588), Saksen (1648), Sologne (Frankrijk 1690), Zwitserland (1709), Silezië (1736), Sologne (1741), Vlaanderen en omstreken van Rijsel (Noord-Frankrijk 1749), Zweden en Denemarken (1767), Westfalen, Hannover en Lauenburg (1770-1771), enz; in dit laatste geval was de sterfte soms zoo hoog, dat in sommige plaatsen op 120 zieken slechts 5 genazen. In den loop der XIX^e eeuw zijn dergelijke besmettingen op groote schaal niet voorgekomen, maar enkele gevallen zijn wel bekend, b. v. in 1831 te Berlijn, in 1851 in Pommeren, en 1855 in Brunswijk en in 1855-56 in Nassau, waar de ziekte vrij hevig woedde; ook in Frankrijk zijn nog epidemische verschijnselen voorgekomen in de omstreken van Lyon.

De ziekte begint met een eigenaardig, smartelijk jeukend gevoel, vooral in vingers en teenen, van waar het zich over het

gansche lichaam verbreidt ; de zieken lijden aan hoofdpijn en oorgesuis, braken en hebben buikloop ; zij worden teneergeslagen, moedeloos, bewegen zich moeilijk en hebben pijn in de gewrichten der ledematen ; soms komen daarbij stuip trekkingen en in erge gevallen, heeft men in Silezië, Zwitserland en Frankrijk waargenomen, dat de uiteinden der ledematen door het „ vuur „ aangetast worden en nog tijdens het leven van den zieke afvallen, waarna dan weldra de dood volgt. — Gelukkig worden dergelijke feiten zeer zeldzaam, maar bij dieren worden zij nog wel waargenomen. Zoo heeft D. Salmon, bestuurder van den zootechnischen dienst van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, in 1884 een verhandeling laten verschijnen over talrijke gevallen van ergotismus bij vee in den staat Kansas. In den beginne leden de aangetaste dieren aan sterkeren of geringeren buikloop, aan kreupelgaan en aan verstijving van de onderste gewrichten der achterste ledematen vooral ; later werden deze koud en gevoelloos. Weldra ontstond een wonde, die het gezonde gedeelte van het zieke afzonderde ; de wonde werd steeds dieper, zoodat een kloof werd gevormd, die dwars door de huid en de teedere gedeelten van het ledemaat tot op de beenderen doordrong ; het droge koudvuur vernietigde langzamerhand het aangetaste gedeelte ; de hoof kwam los en in talrijke gevallen verloren de dieren verscheidene vingerleden. — In andere gevallen werden eenige staartwervels door het koudvuur vernield. Eindelijk in de muil ontstonden ook ontstekingen van gelijken aard ; het slijmvlies werd bij plaatsen opgeheven en liet het gehemelte bloot. Bij de meeste aangetaste dieren greep de vruchtafdrijving voorbarig plaats of hadden storingen in de dracht plaats. — Ook bij de merrie wordt door het ergotismus een te vroegtijdige vruchtafdrijving teweeggebracht.

Niet alleen D^r Salmon, maar ook andere onderzoekers hebben in de staten Missouri, Illinois, Jowa, Colorado, en New-York en in Kanada gevallen van gelijken aard aange-

troffen, die allen toe te schrijven waren aan het toedienen van grashooi, dat vrij veel moederkoren bevatte.

Salmon raadde daarom aan in de staten, waar moederkoren op gras veel voorkomt, dit af te maaien voor het zaad zich heeft gevormd. Aldus kan het moederkoren den toestand van sclerotium die alleen gevaarlijk is, niet bereiken; de slijmige toestand, die voorafgaat wordt voor onschadelijk gehouden. — Ook om andere redenen is vroeg maaien aan te bevelen, vooral tot verwijdering van verschillende onkruidsoorten en van, meestal eenjarige, grassen van geringe voederwaarde.

Om de akkers zooveel mogelijk van moederkoren vrij te houden, zal men zorg dragen uitsluitend zuiver graan, zonder moederkorenkorrels, tot bezaaiing te gebruiken. Anders zaait men naast het graan ook de kiemen der ziekte, die het zullen aantasten. Trouwens de moeite, die men zich getroost om het moederkoren uit het graan te verwijderen, kan in vele gevallen ruimschoots vergoed worden door den verkoop van dit moederkoren in apotheken of drogerijen. De gemiddelde prijs wisselt af van 4 à 6 frank per kilogr. (2 à 3 guld).

Nog een andere voorzorg dient genomen te worden: aangezien zoovele grassoorten door *Claviceps purpurea* kunnen aangetast zijn, welke grassoorten dan de besmetting aan de rogge kunnen mededeelen, zal men goed doen in de nabijheid der graanakkers het gras kort te houden (afmaaien, afweiden) om het te beletten te bloeien en om aldus het ontstaan van uitgangspunten van besmetting te voorkomen.

Het rechtstreeksche verlies, dat *Claviceps purpurea* te weegbrengt, is voorzeker niet zoo groot als de schade, die brand of roest veroorzaken; nochtans dient het ook niet te gering geschat te worden; immers men kan gemakkelijk zelf waarnemen, dat in een aar met verscheiden moederkorenkorrels de eigenlijke graankorrels, of gedeeltelijk ontbreken, of gedeel-

telijk minder goed ontwikkeld zijn; zoodat het verlies zich niet beperkt tot het vervangen van een graankorrel door een sclerotium van *Claviceps*, maar dat ook daarnaast het zijn invloed doet gelden. Echter mag men zeggen dat een verlies van 10 % van den graanoogst door moederkoren reeds een zeldzame uitzondering is, terwijl 20 % verlies wellicht nooit werd overschreden.

Maar om het gevaar, dat de verontreiniging van brood en voedermeel of hooi door moederkoren aanbiedt, is de voorzorg tot het voorkomen van *Claviceps* dubbel aan te bevelen.

G STAES.

VOORBEHOEDENDE WINTERBEHANDELING DER OOFTHOONEN.

De oofthoonen hebben gedurende het thans afgelopen jaar 1901 op vele plaatsen erg te lijden gehad van verschillende cryptogamische ziekten en meer nog van een aantal insecten, die groote schade hebben aangericht.

Wanneer de bladeren der boomen vroegtijdig afvallen door de werking der woekerzwammen, of wanneer zij afgevreten worden door legioenen rupsen en larven, dan kruist de mensch in de meeste gevallen de armen bij het beschouwen der veroorzaakte schade en denkt er niet eens den strijd tegen zijne kleine, doch talrijke en daardoor hoogst gevaarlijke vijanden aan te binden. Trouwens er dient gezeid te worden, die strijd is over 't algemeen 's zomers zeer lastig, vooral wanneer men tegenover een zeer groote menigte insecten staat; deze zijn immers meestal moeilijk te bereiken en daardoor heeft het dikwijls den schijn alsof hun aantal immer gelijk bleef, niettegenstaande men er velen wegvangt of op eenige andere wijze doodt. Zoo iets is natuurlijk ontmoedigend. — Van een anderen kant zal het nog lang duren eer men ten onzent er aan denken zal groote toestellen aan te koop en, die, zooals in de Vereenigde-Staten van Amerika,

toelaten gansche boomgaarden zonder te groote onkosten en nochtans op doeltreffende wijze te behandelen bij een aanval van cryptogamische ziekten of van schadelijkediertjes; over 't algemeen zijn de boomgaarden ten onzent niet uitgestrekt genoeg om zulke uitgaven te kunnen dragen. Alleen door samenwerking, door gezamenlijken aankoop zou zulks wellicht mogelijk worden.

Wat echter 's zomers ondoenlijk schijnt, kan 's winters grootendeels gedaan worden op een veel gemakkelijker en veel doeltreffender wijze. De winterbehandeling heeft voor doel de ziekten en beschadigingen voor het volgend jaar te voorkomen en evenals bij den mensch moet men er steeds op bedacht zijn, dat het oneindig veel beter en wenschelijker is een ziekte te voorkomen, dan ze te moeten bestrijden en te moeten genezen.

Daarom wenschen wij hier eenige algemeene voorschriften te bespreken, die ieder eigenaar van ooftboomen zou moeten kennen en zou dienen na te leven :

I. Alle aangetaste organen moeten steeds zorgvuldig verzameld en, als zulks zonder groot verlies of zonder omslachtige behandeling mogelijk is, verbrand worden; anders dienen zij op eenige andere doeltreffende wijze onschadelijk gemaakt te worden.

Aangetaste organen laten liggen, daar waar zich gewassen bevinden, die door dezelfde ziekte kunnen aangedaan worden, is niet alleen zeer onverstandig, maar zeer gevaarlijk en kan den nalatige duur te staan komen. — De reden ligt voor de hand : de kiemen der ziekte moeten verwijderd, vernield worden, om hun de gelegenheid niet te geven andere gezonde organen te besmetten.

II. Pluk alle vruchten en alle bladeren, die na den herfst op boomen of struiken blijven hangen, ervan af. In de meeste

gevallen zijn het juist door cryptogamische ziekten aangetaste vruchten of bladeren, die niet afvallen maar tot in het voorjaar blijven vastzitten; eerst wanneer zij hunne sporen bij duizenden hebben uitgezaaid en aldus een nieuwe besmetting hebben verspreid, vallen zij van zelf af. — Ofwel zijn de bladeren door insecten bewoond (b.v. de zoogenaamde rupsennesten), die in het voorjaar den boom zullen kaal vreten. Door zoo vroeg mogelijk alle, na den herfst aan de twijgen nog hangende vruchten en bladeren te verwijderen en te verbranden, zal men tevens een belangrijke bron van ziekten en een schuilplaats van schadelijke dieren doen verdwijnen.

III. Vroegtijdig afgevallen vruchten, zijn meestal door insecten, door rotting, of door een cryptogamische ziekte aangetast; zij mogen niet blijven liggen, maar moeten opgeraapt of samengeharkt of gevaagd worden. Men kan ze, als zij niet eetbaar zijn, dan door het vuur vernielen of ze in een groeve met bijtende kalk bijeenbrengen en met aarde dekken. — Dezelfde reden als voor I en II is hier ook geldig.

IV. In sommige gevallen zal het ook wenschelijk zijn aan den voet der ooftboomen den grond 0.10 à 0.20 m. om te werken; talrijke insecten of hunne larven en poppen schuilen dikwijls aan den voet der boomen weg en worden door een dergelijke bewerking onmiddellijk gedood, of te diep ondergebracht om later nog de oppervlakte te kunnen bereiken, of door de koude, die beter kan inwerken op dien minder gebonden grond, vernietigd. — In boomgaarden met grastapijt is deze bewerking nog om een andere reden aan te bevelen. De graszode vormt na korten tijd een dicht bekleedsel aan de oppervlakte, dat het toetreden van lucht zoo niet geheel, althans grootendeels verhinderd, en dat de toevoer van water en van scheikundige stoffen evenzeer belemmerd. Door om iederen boom een kleinen kring om te werken, zal de ondergrond beter verluchten en tevens zal men de noodige meststoffen kunnen toedienen.

Zoowel de betere verluchting als de bemesting zullen den boom ten goede komen om hem krachtiger te maken en aldus hem in staat stellen in voorkomend geval beter aan de aanvallen van schimmels en insecten te weerstaan. — Men vergete niet dat zwakke, uitgeputte of ziekelijke gewassen veel spoediger en veel sterker onder iedere oorzaak van schade lijden dan een krachtige gezonde boom.

V. Lijmbanden of zelfs eenvoudig papieren banden of vanggordels geven vooral in najaar en voorjaar veelal uitstekende uitslagen; het is waarlijk de moeite waard eens de proef te nemen, zoo omstreeks half October (het geschikte tijdstip hangt natuurlijk eenigszins van het weder af); men zal verwonderd staan zien, wanneer men b. v. in begin Januari de vangbanden wegneemt, hoe talrijk en hoe verscheiden de insecten zijn, die er een schuilplaats hebben gezocht en die aldus gemakkelijk kunnen vernield worden. — Men bedenke nu hierbij dat door het doden van volwassen insecten en van hunne larven en poppen in den winter, men voor het volgende jaar niet alleen de door hen veroorzaakte rechtstreeksche schade, maar ook hunne vermenigvuldiging, d. w. z. de geboorte van talrijke vijanden voorkomt.

VI. De stammen, takken en twijgen der boomen dienen ook zorgvuldig nagegaan te worden om eierhoopjes en eierringen, alsook insecten, meestal in ingesponnen toestand, te verwijderen. De eierringen van de ringrupsvlinder (*Bombyx neustria*) die meestal rond dunne takjes zijn gelegd, zullen bij een dergelijk onderzoek zonder veel moeite ontdekt worden en daar ieder dier ringen uit 100 à 400 eieren bestaat, zal men gemakkelijk begrijpen hoe noodzakelijk het is, die ringen te vernietigen. Doode of door kanker aangetaste takken kunnen bij die gelegenheid ook weggesnoeid worden.

VII. Het afborstelen der stammen en grootste takken is eveneens zeer aan te bevelen. Daartoe kan men gebruik

maken van borstels met staaldraad, zoo als men er in Duitschland vervaardigt, en bij gebreke daaraan, van een harden bezem. Vele oneffenheden van de schors zullen daardoor verdwijnen: mossen, korstmossen en losse schorschubben worden verwijderd en ook uitspringende schorsdeelen gladder gemaakt. Des noods kunnen ook bijzonder tot doel vervaardigde ijzeren krabbers dienen.

Door deze bewerking worden vooreerst vele insecten (eieren, larven, poppen en volwassen insecten) gedood; andere zijn gemakkelijker te bereiken en tevens verdwijnen schuilhoeken voor nieuwe individuen. Ook een andere bewerking, waarover wij aanstonds spreken, n. l. het met kalk bestrijken der boomen, wordt daardoor veel gemakkelijker.

VIII. Het « kalken » (met kalkmelk bestrijken) der ooftboomen. Deze voorzorgmaatregel wordt reeds in vele boomgaarden toegepast, echter nog veel te weinig in verhouding tot zijn nut en in onze streken steeds zeer onvolledig. Over 't algemeen beperkt men zich tot het kalken der stammen tot op manshoogte; vaak gaat men niet eens tot aan de eerste takken der ooftboomen, en slechts in zeldzame, uitzonderlijke gevallen worden ook de onderste, dikste takken gekalkt, dit echter alleen in de onmiddellijke nabijheid van den stam.

Natuurlijk, een dergelijke behandeling is voorzeker aan te bevelen, doch om al het voordeel op te leveren, dat men ervan verwachten mag, zou zij moeten volledig zijn. Niet alleen de stam en de dikste einden der onderste takken dienen met kalkmelk bestreken te worden, doch ook de dunnere takken en twijgen zouden op dezelfde wijze moeten behandeld worden. Met een borstel is zulks niet uit te voeren, maar op vele buitengemeenten zijn reeds aardappelbesproeiers (pulvérisateurs) te vinden, die tot dat doel uitstekend kunnen dienen. — Men zou 's winters ten minste éénmaal

zijne ooftboomen en struiken met kalkmelk moeten besproeien; prof. WEISS, te Weihestephan bij Freising (Beieren) raadt zelfs dringend aan in het voorjaar, onmiddellijk na het verdwijnen van de sneeuw, als zulks mogelijk is, een tweede besproeiing met kalkmelk te doen.

Eindelijk zal men wel doen geen kalkmelk alleen te gebruiken; een kleine hoeveelheid zwavelzuur koper is daaraan toe te voegen, zoodat de besproeiing eigenlijk met een zwakke Bordeauxsche pap plaats heeft. Een halve kilogr. zwavelzuur koper en 2 à 3 kilogr. kalk op 100 liter water geven een zeer geschikt mengsel.

Weiss vat als volgt de voordeelen van het kalken samen :

1° het helpt mede tot het vormen van een gladde, gezonde schors;

2° vele woekerdieren (in hun verschillende toestanden) en vele sporen van zwammen worden er door gedood;

3° het verhindert het al te vroeg ontwaken van de sapbeweging in den boom, belet daardoor het te vroeg ontluiken der knoppen en voorkomt aldus dikwijls het vervriezen der bloemen;

4° het verrijkt den grond aan kalk, d. w. z. een stof, die vooreerst in vele gronden in onvoldoende hoeveelheden aanwezig is en die vervolgens voor de ooftboomen zeer belangrijk is.

IX. Het gebruik van rupsenfakkels — toestellen op lange stokken, waarvan de vlammen de rupsennesten gemakkelijker bereiken en vernielen — is daar, waar de nesten hoog zitten, zeer voordeelig. De droge bladeren, die aan de twijgen zijn blijven hangen, kunnen bij dezelfde gelegenheid ook door die rupsenfakkels verbrand worden; dit gaat zelfs in de meeste gevallen vlugger dan het plukken der droge bladeren en gebeurt zonder schade voor de boomen. — Der-

gelijke rupsenfakkels kosten niet duur; men heeft er reeds van 0,45 frank (22 cent) af.

* * *

De hier voorgeschreven maatregelen tot bescherming der ooftboomen door voorbehoedende behandeling 's winters, kunnen op het eerste gezicht talrijk en ingewikkeld schijnen; dit is echter volstrekt niet het geval: allen zijn eenvoudig, gemakkelijk, eischen niet veel tijd en slechts geringe onkosten; er zijn voorzeker weinig behandelingen in de praktijk, die voor dezelfde hoeveelheid arbeid en geld, zulke voordeelige uitslagen opleveren. G. STAES.

MIDDELEN TOT VERDELGING VAN GRAS EN ONKRUID IN WEGEN. (1)

Zoowel tusschen de steenen van straten, pleinen en voetpaden, als op den grond van aardewegen, komen dikwijls grassoorten en onkruiden zich nestelen. Natuurlijk kan door een steeds herhaald wieden, schoffelen en harken de ontwikkeling van die planten wel binnen zekere grenzen gehouden worden; lastig echter is dat werk voorzeker en daarenboven geeft het meestal weinig reden tot voldoening, omdat veelal na korteren of langeren tijd al dat werk te herbeginnen is. — Daarom is men vooral in de laatste jaren meer bepaaldelijk de aandacht gaan vestigen op een gemakkelijker methode van bestrijding, n. l. op besproeiingen met voor die planten giftige oplossingen. —

Zoo weten wij b. v. dat oplossingen van zwavelzuur ijzer met dat doel kunnen aangewend worden; andere

(1) Zie Tijdschrift over Plantenziekten, 1^e Jaarg. bl. 150, *Onkruid in de tuinpaden*; — 3^e Jaarg. bl. 69, J. RITZEMA BOS, *Mo en ander kwaad in grasperken*.

stoffen werden eveneens reeds aanbevolen ; wij zullen ons echter heden beperken tot het mededeelen van enkele formules, die in de *Reports* van de *Experiment Farms* in Canada voor 1900 (n° 16, 1901) worden medegedeeld, bij gelegenheid van de bespreking van een geheimmiddel, dat voor de verdelging van onkruid tusschen steenen werd verkocht. Dit middel, Harvesta chemical compound, wordt bereid te New-Orleans, La. en is een bruinachtig gekleurde vloeistof. De ontleding bewees dat het sodaarseniet en gewoon zout bevatte, n. l. in de verhouding van 4 % voor de eerste zelfstandigheid en 1.69 % voor de tweede. — Ongetwijfeld, zegt het Report, is dit een werkzaam middel om onkruid te verdelgen, want de twee stoffen zijn sinds langen tijd bekend en gebruikt om die eigenschap. Daarna laat het verslag echter eenige formules volgen van vloeistoffen die goedkoop zijn, gemakkelijk kunnen bereid worden en met goed gevolg reeds aangewend zijn geworden : (1)

I. Voeg bij kokend water gewoon keukenzout in de verhouding van 1 deel zout op 10 deelen water. Zoodra het zout gesmolten is, wordt de nog warme oplossing door middel van een sproeier op de te verdelgen gewassen gegoten.

II. Witte arsenik, 1 deel.

Soda, 2 deelen.

Water, 30 deelen.

Doe alles samen koken en leng vervolgens aan met 2 of 3 maal het volume water. Wend het middel nog warm aan. — Deze oplossing is zeer giftig.

III. Zwavelzuur koper (blauwe aluin of blauwe vitriool), 1

Heet water, 30 deelen.

(1) Wij hebben tot meerder gemak onzer lezers de Amerikaansche maten en gewichten omgerekend en de verhoudingen in deelen of in % uitgedrukt.

De oplossing zal best in een houten kuip bereid worden. Aanbevolen de oplossing warm te gebruiken.

IV. Zwavelzuur in de verhouding van 1 op 1000 deelen water heeft eveneens zeer goede uitslagen gegeven, wanneer de grond zeer weinig of geen koolzure kalk bevat. Indien echter bij de besproeiing met deze oplossing een opbruising in den grond ontstaat, (wat de tegenwoordigheid van een koolzuurverbinding verraaft) dan is van deze behandeling niets te verwachten.

V. Zuur zwavelzuur natrium, een bijproduct van de bereiding van chloorwaterstof of zoutzuur, is zeer werkzaam in oplossing à 10 %.

Hoe jonger de planten zijn, hoe heviger ook de werking is. — Men vergete hierbij ook niet dat al deze scheikundige samenstellingen een ongunstigen invloed hebben op den grond, als hij met vrij groote hoeveelheden ervan wordt gedrenkt. Men wende ze dus slechts aan daar, waar men allen plantengroei wenschte te dooden.

Over de bestrijding van het onkruid op de akkers zullen wij verder een ander opstel afkondigen.

G. S.

Gesuikerde Bordeauxsche pap en bijenteelt —

Men weet dat in sommige formules van Bordeauxsche pap suiker voorkomt; deze bijmenging heeft ten doel het bestrijdingsmiddel beter en langer aan bladeren, takken en vruchten te doen kleven, zoodat zijn werkzaamheid daardoor kan verhoogd worden.

Volgens sommige bijenkwekers, is het gebruik van dergelijke gesuikerde Bordeauxsche pap een ernstig gevaar voor het nijvere bijenvolkje; immers de bijen zouden door de suiker aangelokt worden en in verbazend aantal aan kopervergiftiging bezwijken.

D^r Jacky (1) heeft rechtstreeksche proeven ingesteld om zich daarvan te vergewissen. Zij werden genomen van Juli tot September 1900 en in April 1901. Aan de bevolking van een bijenkorf (1900) of van een aantal bijenkorven (1901) werd Bordeauxsche pap met verschillend suikergehalte (van 3 per 1000 tot 2 per 100 suiker) voorgezet en ook boomen in de nabijheid van den korf (afstand 3 tot 50 meter) met dergelijke mengsels besproeid.

JACKY nam hierbij waar, dat de bijen de voorgezette gesuikerde Bordeauxsche pap volstrekt niet aanraakten, en dus nog veel minder opslopten, terwijl de besproeide boomen zorgvuldig vermeden werden.

Gevaar voor vergiftiging der bijen door gesuikerde Bordeauxsche pap schijnt dus hoegenaamd niet te vreezen te zijn.

G. S.

*
* * *

Käinietoplossing als bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten. — Volgens den "Prakt. Ratgeber" werden kruis- of stekelbesstruiken, die door bladwesplarven (*Nematus*) erg aangetast waren, van de plaag plotseling en volkomen bevrijd door drie dagen achtereenvolgens de struiken te besproeien met eene käinietoplossing van 1 op 1000. De planten leden niet door deze behandeling. Daar käiniet een van de thans algemeen gebruikte meststoffen is, kan de proef gemakkelijk door eenieder worden genomen; en daar het middel

(1) *Arbeiten der botanischen Abteilung der Versuchsstation der kgl. pomologischen Institutes zu Proskau.* III. Bericht van D^r RUD. ADERHOLD. *Die gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht* (bewerkt door D^r JACKY) Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. 2^e Abteilung. Bd. VII (1901), n^o 17-18, bldz. 660. D^r JACKY *Gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht.* Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 4^e en 5^e Heft 1901, bldz. 212.

zeer goedkoop te staan komt, zou de praktische toepassing ervan geen bezwaar opleveren.

*
* *

Veezout tegen *Coprinus* en andere zwammen.

— Wanneer broeibakken met mest worden aangelegd, komen zeer dikwijls aan de oppervlakte groote zwammen (wolyenbrood) te voorschijn, vooral *Coprinus*-soorten. Deze zijn tamelijk gemakkelijk te herkennen: zij zijn gewoonlijk in groepjes vereenigd; in jeugdigen toestand zit de hoed als een vrijlange vingerhoed rondom den steel; later gaat de hoed meer open en scheurt aan zijne randen; die gewoonlijk ten laatste naar boven omkrullen; de onderzijde van den hoed (het *hymenium*, waar de sporen gevormd worden) is eerst wit of bleek gekleurd, doch wordt eindelijk zwart; tevens ontstaat door het vervloeien der vouwen of "plaatjes" van het hymenium een vloeistof, die eenigszins aan inkt gelijkt; vandaar de Deutsche benaming "Tintenpilze" (Inktzwammen). Men noemt *Coprinus* ook wel "mestzwam", omdat zij veelal voorkomt op mest of op plaatsen, waar mest gelegen heeft.

Deze mestzwammen kan men in broeibakken best missen, zooveel te meer, dat zij niet alleen op den grond, maar op het houtwerk zich ontwikkelen, hetgeen zijne duurzaamheid niet vermeerdert. Volgens *Crusius* wordt in den Leipziger Palmengarten, veezout tot bestrijding van mestzwammen gebruikt en dit met zeer goed gevolg: 1/4 kil. zout per broeibakraam is voldoende; vooral langs de wanden is rijkelijk bestrooien zeer aan te bevelen.

Tegen de zoo gevaarlijke kweekkas-schimmel is het middel wel niet volstrekt afdoende, maar de ontwikkeling ervan wordt daardoor nochtans zeer verminderd.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

G. STAES

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ACHTSTE JAARGANG

(Met 5 platen).

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1902

PLANTENZIEKTEN

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

ACHTSTE LAGERUNG

TWEED

Н. Н. Хрущёв, 1971

INHOUD.

Dr J. Ritzema Bos. — Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten. Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd laboratorium in het jaar 1901	1
Dr H. J. Calkoen. — Verslag der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op Zaterdag 29 ⁿ Maart 1902, des namiddags te 3 uur, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam	85
C.-J.-J. Van Hall. — Het aardappelschurft	89
G. Staes. — Een nieuw middel tegen den echten meeldauw of oïdium van den wijnstok	106
G. Staes. — Over het verdelgen van akkeronkruid door besproeiingen.	108
Kleine mededeelingen.	116
G. Staes. — Misvormde hopbellen.	117
G. Staes. — De brand der graangewassen	122
C.-J.-J. Van Hall. — Eene ziekte der seringén, veroorzaakt door <i>Botrytis vulgaris</i> Fr.	142
Dr C.-J.-J. Van Hall en M. W. V. Van Bijlevelt. — Het « Spaansch groen » (<i>Anagallis arvensis</i>), een onkruid, gevaarlijk voor de teelt van gewassen, die aangetast worden door het stengelaaltje (<i>Tylenchus devastatrix</i>)	144
A. Ide en J. Ritzema Bos. — Pereschurft en hare bestrijding	149
A. Ide en J. Ritzema Bos. — Eenige woorden over appelschurft	172
Dr J. Ritzema Bos. — Het wegblijven en het omvallen der tulpen, veroorzaakt door <i>Botrytis parasitica</i> CAVARA, en de bestrijding van deze kwaal	177

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Achtste Jaargang. — 1^e en 2^e Afleveringen.

15 April 1902.

PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN.

**Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen
gegeven van wege bovengenoemd laboratorium in het jaar 1901;**

opgemaakt door den Directeur J. RITZEMA BOS

In het jaar 1901 bedroeg het aantal ingekomen brieven 975, het aantal uitgegeven brieven, met de mondeling gegeven inlichtingen daarbij gevoegd, 1156. In het vorige jaar bedroegen deze getallen respectievelijk 960 en 1192; zoodat ongeveer evenveel gebruik van het laboratorium werd gemaakt als in 1900. Evenals in vroeger jaren kwamen ook nu weer vele vragen tot ons, die niet tot het gebied der phytopathologie konden worden gebracht, maar die — voorzoover zij tot het terrein der toegepaste natuurlijke historie behoorden (betrekking hebbende vooral op schadelijke en lastige dieren en zwammen in huizen en pakhuizen, ingrachten en vijvers, op parasieten van huisdieren en van den mensch) — door ons werden beantwoord, terwijl onze corres-

pondenten voor vele andere vragen naar deskundigen (Directeuren van Proefstations, Rijkslandbouw- en tuinbouwleeraren, enz.) werden verwezen.

Ook uit het buitenland kwamen herhaaldelijk vragen om inlichtingen tot ons.

Voor al de Rijkslandbouw- en tuinbouwleeraren, ook vele onderwijzers aan wintercursussen, werkten ijverig met ons mede, en verschaften ons herhaaldelijk materiaal tot onderzoek. Onderscheiden Directeuren van Rijkslandbouwproefstations, entomologen en botanisten verleenden ons, wanneer die door ons gevraagd werd, hunne zeer gewaardeerde hulp. Ook met onderscheiden buitenlandsche phytopathologen stonden wij in correspondentie.

Het terreintje achter het phytopathologisch laboratorium werd voor enkele proefnemingen gebruikt. Daar echter dit terrein, omdat het door de omgevende hooge boomen wordt overschaduwde, voor vele proefnemingen ongeschikt is, werd rondgezien naar een ander terrein. Een lapje grond, in gebruik bij de Rijkslandbouwschool te Wageningen, werd daarvoor afgezonderd; de heer Ide nam welwillend het geregelde toezicht op dit terreintje voor zijne rekening. Daar werden besmettingsproeven genomen met *Tylenchus devastatrix* (stengelaaltje) en met *Heterodera Schachtii* (bieten- of haverlaaltje).

Op terreinen der Rijkslandbouwschool en der Tuinbouwschool werden verder proeven genomen ter bestrijding van de krulziekte (*Exoascus deformans*) in de perzikboomen, van schurft (*Fusicladium pirinum*) en pokziekte (*Phytoptus Piri*) in de pereboomen. De heer Ide te Wageningen was zoo goed, die proeven, in overleg met ons, uit te voeren. Hieronder, bij de speciale behandeling dezer ziekten, zal daaromtrent nader worden bericht.

De proefnemingen te Noordwijk betreffende « kwade

plekken » in de tulpenvelden aldaar werden met behulp van eene subsidie van de « Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur », en met medewerking van de afd. Noordwijk dezer Vereeniging, in 1901 voortgezet. Verslag omtrent deze proefnemingen is uitgebracht in het « Weekblad voor Bloembollencultuur », Jaargang 1901, n° 32 en 34.

De « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en Omstreken » nam, volgens onze aanwijzing en onder toezicht van den Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland en van Directie van het phytopathologisch laboratorium, met behulp van eene Rijkssubsidie, proeven aangaande de bestrijding van de bacteriënziekte der kool, waarover in ons vorige verslag een en ander werd meegegeeld. (Zie ook het opstel van den heer van Hall, in deel VI van dit Tijdschrift, bl. 169.) Omtrent de verkregen resultaten zal hieronder een kort bericht worden gegeven; een uitvoeriger bericht wordt door het Hoofdbestuur der bovengenoemde Vereeniging bij de Regeering ingediend.

In het onderstaande brengen wij verslag uit aangaande de belangrijkste der inzendingen, die in den loop van het jaar 1901 tot ons kwamen. Een gedeelte der inzendingen werd onderzocht door den Heer C. J. J. van Hall, adsistent aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten.

Daar in het voorjaar van 1901, ten gevolge van de weersomstandigheden, de wintergewassen zich eerst zeer laat begonnen te ontwikkelen en de zomergewassen zeer laat werden uitgezaaid, waren in 't begin van het seizoen de inzendingen, althans van den kant der landbouwers, zeer weinig talrijk; terwijl toen het weer eindelijk omsloeg, de ontwikkeling der gewassen in 't algemeen zeer voorspoedig en zeer regelmatig plaatsgreep, zoodat in het voorjaar en den vóórzomer betrekkelijk weinig ziekten voorkwamen.

In den zomer en nazomer werkten de hooge temperatuur en de aanhoudende droogte de ontwikkeling van verscheiden insektenplagen in de hand.

I. — NIET PARASITAIRE ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN.

Roode kleur van roggeplanten en van andere gewassen in October. In October 1901 zag men in verschillende streken van ons land het jonge wintergraan geheel rood gekleurd, en tevens zag men van vele gewassen, o. a. van de stoppelknollen, de bladeren geheel of voor een grooter of kleiner gedeelte rood. Uit Wageningen werden ons in 't begin van October roggeplantjes toegezonden, die geheel rood waren en uiterst arm aan bladgroenkorrels. Het laatste werd door den inzender toegeschreven aan het feit, dat het zaad, waaruit de bedoelde roggeplantjes waren voortgekomen, door zelfbevruchting was gevormd.

Dat planten en plantendeelen, die in normale omstandigheden groen zijn, of dadelijk als roode lichamen zich ontwikkelen of later rood worden, komt herhaaldelijk voor. Gewoonlijk zijn het minder gunstige uitwendige invloeden, die de ontwikkeling van het roode celvocht, voornamelijk in de opperhuidscellen, in de hand werken. Jonge plantjes en en plantendeelen van *Erodium*, *Geranium*, *Lamium*, enz., die in den zomer als volkomen groene planten en plantendeelen zich ontwikkelen, komen in het zeer vroege voorjaar, vooral als het voortdurend koud blijft, rood, soms zelfs zeer intensiefrood, voor den dag. Ook bij wintergranen kan men dit in koude najaren, bij zomergranen in koude voorjaren waarnemen. Is tijdens het eerste opkomen der plantjes de temperatuur niet laag, dan komen zij groen voor den dag; maar als dan later koude invalt, nog alvorens de tijd van stilstand in den groei is aangebroken, worden zij rood. Dit

was 't geval met de uit Wageningen ingezonden roggeplantjes, die aanvankelijk groen waren.

Het roode celsap is voor het leven der planten niet zonder belang. Stahl toch heeft aangetoond dat rood gekleurde plantendeelen, wanneer zij door de zon beschenen worden, eene hoogere temperatuur aannemen dan de niet roode deelen. Het « bladrood » absorbeert nl. warmte; en de plant bezit dus in deze kleurstof een middel om de levensprocessen (assimilatie, ademhaling, transpiratie) tot grooter intensiteit te brengen dan anders bij de heerschende temperatuur der lucht mogelijk zou wezen. Daaruit laat zich dus verklaren dat het bladrood bepaaldelijk optreedt én wanneer de bouw der plant maakt dat de levensverrichtingen niet zeer krachtig verloopden, én wanneer de uitwendige omstandigheden voor het tot stand komen dier levensverrichtingen niet bijzonder gunstig zijn.

De lage temperatuur van de eerste dagen van October moest natuurlijk de assimilatie en de verdere levensverrichtingen der roggeplantjes vertragen; en de plantjes verweerden zich tegen dien ongunstigen invloed door de vorming van het warmte absorbeerende « bladrood ». Dat nu sommige roggeplanten geheel groen bleven, en andere slechts gedeeltelijk rood werden, terwijl de ons gezonden Schlanstädter rogge geheel rood werd, is dus volkomen in overeenstemming met het feit dat deze bladgroenarme plantjes, die reeds in normale omstandigheden zwak moesten assimileeren, veel meer behoefte aan « bladrood » hadden dan planten met eene normale bladgroenvorming.

Plantendeelen, die door de inwerking van parasieten in abnormalen toestand verkeerden, worden vaak rood. Men denke aan hulstbladeren, waarin het vlieglarfje van *Phytomyza Ilicis* mineert, aan pruimebladeren, in welke het rupsje van *Lyonetia Clerkella* leeft: rondom de gangen,

door deze larven in de bladeren uitgegraven, vormen de cellen van het bladmoes roode kleurstof. Zoo ontstaat ook « bladrood » in boschbes- en Alpenroosbladeren, aangetast door eene zwam van 't geslacht *Exobasidium*, en dikwijls in perzikbladeren, lijdende aan « krulziekte », welke kwaal wordt teweeg gebracht door de zwam *Exoascus deformans*. Het zou niet moeilijk zijn, nog een groot aantal gevallen te vermelden, waarin het optreden van « bladrood » regel is of althans veelvuldig voorkomt bij het aanwezig zijn van een parasiet in eenig plantendeel. — In al die gevallen verdedigt zich de plant a. h. w. door de vorming van « bladrood » tegen de uitwendige invloeden, die nadeelig op haar inwerken. Misschien speelt deze stof nog eene andere rol ten nutte van de plant, nl. deze : dat zij het bladgroen voor ontleding bewaart.

Uit onderzoekingen van Overton (« Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik », 1899, Bd. XXXIV, bl. 171 enz.) blijkt dat het optreden van de roode kleurstof in nauw verband staat met den suikerrijkdom van 't celvocht; deze laatste nu kan van zeer verschillende omstandigheden afhangen, o. a. van de temperatuur. Wanneer in het vroege voorjaar de bladeren van vele planten rood zijn, is te zelfder tijde het suikergehalte van het celvocht zeer hoog; wanneer dan later de temperatuur der lucht blijvend stijgt, daalt de concentratie der suiker in 't celvocht, daar een gedeelte ervan in zetmeel wordt omgezet; — te gelijker tijd vermindert de roode kleur der bladeren en treedt de groene kleur meer op den voorgrond.

Men weet verder dat de aangegeven veranderingen, die eene meerdere of mindere concentratie van de suiker in 't celvocht ten gevolge hebben, op fermentwerkingen berusten; en zoo berust het ontstaan van het roode celvocht ten slotte ook op fermentwerkingen. Evenwel is omtrent

deze kwestie nog het laatste woord niet gesproken. — Uit het bovenstaande is evenwel gebleken dat de fermentwerking, die onder sommige omstandigheden het optreden van roode kleurstof veroorzaakt, veelal nuttig is voor de planten. Het optreden van die roode kleur kan dus geenszins als ziekte worden beschouwd. —

Eigenaardige pokachtige opzwellingen aan den stam en de dikkere takken van een' wijnstok, waarschijnlijk ten gevolge van vorst. In December ontvingen wij uit Hilversum een stuk van een' stam van eenen wijnstok, die op verschillende plaatsen belangrijke verdikkingen vertoonde, allen bestaande uit talrijke, dicht opééngedrongen, kleine puistjes. Ieder afzonderlijk puistje bleek te zijn ontstaan op eene plaats, waar oorspronkelijk eene kleine verwonding, een spleetje, in den stam aanwezig was. Het knobbeltje of puistje bleek gevormd door eene woekering van wondhout rondom dat kleine spleetje. Het ontstaan van talrijke dergelijke spleten, welke op dusdanige manier waren overgroeid, wordt door velen (o. a. door Sorauer, « Schutz der Obstbäume gegen Krankheiten », bl. 168) aan vorst toegeschreven. Het was ons evenwel niet mogelijk, gegevens te verzamelen die ons omtrent de oorzaak der misvorming, die overigens den wijnstok volstrekt niet schaadde, voldoende inlichtten.

Vorstbeschadiging (?) aan de zwarte bessenstruiken. In April ontvingen wij uit Neede eenige struiken zwarte bessen, waarvan de inzender ons schreef: « de wortels lijken ons gaaf, de kroon der struik is vol groeikracht, terwijl daarentegen de stam boven den wortel op doodgaand hout gelijkjt ». Het onderzoek toonde ons, dat aan den stam even boven den wortel een deel van de schors was afgestor-

ven en eene zwarte kleur had aangenomen; overigens schenen de planten volkomen gezond. Van zwammen of andere schadelijke organismen was echter geen spoor te ontdekken. — Op ons verzoek deelde onze inzender ons nog eenige bijzonderheden mee over de kwaal en voegde erbij dat bij hem de vraag was gerezen of het afsterven der schors ook veroorzaakt kon zijn door de vorst. « Wanneer men een' winter heeft met afwisselend sneeuwjacht en scherpe kou, daarop overdag dooiweer en 's nachts weer vorst, wat dezen winter in sterke mate het geval was, komt het wel voor, dat in boomkweekerijen teere vruchtboomen te gronde gaan »... « Juist daar, waar de koude wind het meest kon komen, doet zich (aan onze zwarte bessen) het verschijnsel voor ». Niet onwaarschijnlijk was het dus, dat wij met een geval van vorstbeschadiging te doen hadden.

II. — PLANTENZIEKTEN, ONTSTAAN DOOR DE WERKING VAN PARASITISCHE PLANTEN. — ONKRUIDEN.

Bacteriënziekte in Iris florentina en Iris germanica.
Gedurende de laatste vijf, zes jaren treedt in de Iris-kulturen te Sassenheim eene ziekte op, waarbij de wortelstokken voor een deel in rotting overgaan. In het voorjaar ziet men hier en daar op het veld sommige der jonge spruiten in groei achterblijven bij de anderen en na eenigen tijd afsterven. De basis der bladeren en het jeudige deel van den wortelstok, waarop deze zijn gezeten, is dan geheel verrot, zoodat de spruit zich gemakkelijk uit den grond en van den wortelstok laat aftrekken. Soms strekt zich gedurende den zomer de rotting verder over den wortelstok uit, zoodat dan de geheele pol afsterft; maar niet zelden blijft de ziekte beperkt tot dien éénen spruit.

Reeds vroeger hadden wij de rottende deelen onderzocht

en er geen andere organismen dan bacteriën in gevonden; in den loop van het vorige jaar onderzochten wij nader de bacteriënflora, die zich in pas aangetaste jonge spruiten bevond, en het bleek ons toen dat ééne bepaaldebacteriënsoort hiervan de overgrootste meerderheid uitmaakte, somtijds zelfs nagenoeg in reïncultuur daarin voorkwam. Ten einde na te gaan, of deze microbe de parasiet en de oorzaak van de ziekte kan zijn, kweekten wij haar op kunstmatige voedingsbodems en namen infectieproeven met reinmateriaal. Deze proeven hadden een positief resultaat, en het bleek dat de basis der bladeren het meest vatbare gedeelte van de plant is; ook de jonge deelen van den wortelstok konden door infectie gemakkelijk in rotting worden gebracht, doch de andere deelen bezaten een grooter weerstandsvermogen tegen de bacteriën: de infecties van deze deelen slaagden alleen wanneer een betrekkelijk groot quantum bacteriën-materiaal in eene wond werd gebracht. In de natuur schijnt ook gewoonlijk de bladbasis de plaats te zijn waar de rotting begint; en dat de ziekte vaak beperkt blijft tot één enkelen spruit, laat zich verklaren door het grootere weerstandsvermogen van de andere deelen van den wortelstok. —

De geïsoleerde bacterie, waaraan wij den naam *Pseudomonas Iridis* gaven, moet dus beschouwd worden als de oorzaak van de ziekte, en met het oog hierop hebben wij haar nader bestudeerd en hopen wij er binnenkort eene beschrijving van te geven. — In den loop van den zomer (in Augustus) waren wij in de gelegenheid, nogmaals het geïnfecteerde veld te bezoeken en materiaal van zieke planten te verzamelen, ten einde opnieuw de microbe te isoleeren; het bleek ons toen, dat de rotting bij sommige planten verder was voortgegaan, maar dat het isoleeren van den parasiet in dit geval zeer bezwaarlijk was, omdat behalve deze zich thans in de sterk

verrotte wortelstokken een groot aantal saprophytische bacteriën bevonden, die het vinden van den parasiet zeer bemoeilijkten en zelfs onmogelijk maakten. Toch vonden wij nog één' enkelen spruit, die blijkbaar eerst kortgeleden was aangetast; en het was in de verwachting onzen *Pseudomonas Iridis* weer te vinden, dat wij het onderzoek instelden, door welke bacteriën de rottende plant bewoond werd. Tegen onze verwachting bleek ons evenwel, dat deze microbe hier niet te vinden was, maar dat eene geheel andere soort er zich nagenoeg in reïncultuur in bevond. Infectieproeven, genomen met reïnculturen van deze microbe, toonden dat wij hier met een' parasiet te doen hadden, die niet minder virulent was dan de vorige, en die van deze rotting ongetwijfeld de oorzaak was. Ten opzichte van deze bacterie, die wij *B. omnivorus* willen noemen, bleek de vatbaarheid der verschillende deelen van de plant volkomen gelijk aan de vatbaarheid, welke zij voor *Pseudomonas Iridis* toonen. Wij hadden hier dus het merkwaardige feit voor ons, dat op een zelfde veld twee parasitische bacteriën gevonden werden, die aaneenezelfde plant dezelfde ziekteverschijnselen te weeg brengen. Tot nu toe schijnt iets dergelijks nog niet waargenomen te zijn, maar na de onderzoekingen van Laurent is het toch niet geheel onverklaarbaar. Laurent toonde n.l. aan, dat verschillende bacteriën, die gewoonlijk een saprophytisch leven leiden, onder bepaalde omstandigheden virulent worden en voor de planten toxische eigenschappen krijgen, zoodat zij dan als echte parasieten kunnen optreden. Dit kan echter slechts dan plaatsgrijpen, wanneer de bacteriën enkele zeer vatbare planten als aangrijpingspunt tot hare beschikking hebben; van hieruit kan dan de virulentie zich uitbreiden en toenemen. — Voor de praktijk is het van het hoogste belang, te weten of eene plantenziekte op deze wijze tot stand is gekomen, dan wel of eene bacterie

of zwamsoort, die oorspronkelijk parasiet is, zich op de planten gevestigd heeft. In het eerste geval zal de bestrijding zich vooral ten doel moeten stellen, de planten minder vatbaar te maken; in het tweede geval zal bovendien het zooveel mogelijk vernietigen van den parasiet doelmatig kunnen zijn. Ons schijnt het voorloopig toe, dat wij bij de Iris-rotting te doen hebben met eene ziekte van de eerstgenoemde soort, en dat de twee virulente bacteriesoorten, die wij erin aantreffen, misschien oorspronkelijk onschuldige saprophyten zijn geweest. Onze toekomstige onderzoeken zullen echter vooral ten doel moeten hebben, na te gaan of wellicht nog andere virulente bacteriesoorten uit de rottende Irissen te isoleeren zijn. Blijkt dit het geval te zijn, dan moet wel aangenomen worden, dat door de groote vatbaarheid der Irisplanten verschillende saprophytische bacteriën parasieten geworden zijn; en de bestrijding zal dan allereerst ten doel moeten hebben, die vatbaarheid te verminderen, of minder vatbare variëteiten te telen. —

Zwartbeenigheid of stengelrot in de aardappelen.

In het begin van Juli werden ons uit Maartensdijk eenige aardappelstruiken (Eigenheimers) toegestuurd, die aan deze kwaal leden. Aan den voet was de stengel aangegrepen door eene rotting, die zich allengs verder naar boven toe uitstrekte; de rottende deelen namen daarbij eene pikzwarte kleur aan, en verspreidden een' walgelijken stank. Zwammen waren in de zieke deelen niet te vinden, maar de stengels wemelden van bacteriën; de vaten waren ermee volgepropt en de intercellulaire ruimten in merg en schors wemelden ervan. Niet alleen was dit het geval met de gedeelten, die sterk aan het rotten waren; maar ook hooger op, waar uitwendig nog geene rotting te bespeuren was en de stengel nog groen en frisch was, waren de bacteriën reeds doorgedrongen in vaten en intercellulaire ruimten.

Tot nog toe was ons geen geval van zwartbeenigheid der aardappelstruiken in Nederland bekend geworden; in Duitschland is de ziekte echter sedert vele jaren bekend, en jaarlijks worden in het « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz » een groot aantal gevallen van deze ziekte vermeld. De oorzaak is echter niet altijd dezelfde; verschillende fungi worden genoemd als de oorzaak van soortgelijke ziekten (*Fusarium pestis Sorauer*, *Verticillium albo-atrum Reinke*, *Rhizoctonia Solani* en *Botrytis cinerea Pers.*); maar Frank was, naar wij meenen, de eerste die de meening uitsprak, dat parasitische *Bacteriën* in de meeste gevallen de oorzaak der zwartbeenigheid zijn; en hij was ook in staat uit de zieke aardappelstengelseen' *Micrococcus* te isoleeren (*Micrococcus phytophthorus*, Frank) en door infectieproeven aan te toonen, dat deze microbe voor onvolwassen aardappelknollen virulent is en ze snel in rotting doet overgaan. — Het bacteriologisch onderzoek van de zieke stengels, die ons waren toegezonden, toonde aan, dat ééne bacteriesoort in de rottende stengels de overhand had en andere soorten, indien deze er al in voorkwamen, in aantal verre overtrof. Wij cultiveerden deze soort, die wij *B. atro-septicus* willen noemen, en namen infectieproeven op aardappelknollen en stengels; en al gelukte het ons ook niet, de typische verschijnselen der zwartbeenigheid te doen ontstaan, toch bleek de microbe eene zeer virulente soort te zijn, die jonge aardappels en onvolwassen stengeldeel en bladstelen snel in rotting deed gaan, zoodat wij haar als oorzaak van de ziekte beschouwden.

Op welke wijze de planten in de natuur besmet worden, is nog niet zeker uitgemaakt. Frank meent echter, dat de bacteriën met de poters op het veld worden gebracht en dat de poters reeds bij het ontkiemen worden aangetast door bacteriën, waarna de rotting van hieruit op de jonge planten

overgaat. Hij raadt daarom aan, de poters te ontsmetten door hen 24 uur lang te leggen in Bordeauxsche pap. — De verschillende variëteiten toonen bovendien eene verschillende vatbaarheid voor de bacterieziekte: de vroege soorten b. v. Rose, Magnum bonum, Maikönigin hebben het meest te lijden, ook Imperator, Maercker, Athene; terwijl Achilles, Lucius, Zwiebel, Hannibal als weinig vatbaar worden opgegeven.

De Bacterieziekte in de kool (veroorzaakt door *Pseudomonas campestris* Pammel; zie « Tijdschrift over Plantenziekten », VI, bl. 169) deed in het vorige jaar niet zooveel schade als in 1900 in het kooldistrict aan den Langendijk; toch was ook dit jaar op sommige velden het percentage zieke koolen vrij aanzienlijk. —

Op verzoek van de « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereniging Langendijk en Omstreken » namen wij in die streek proeven, ten einde na te gaan, of werkelijk de in 1900 bij vele kooitellers heerschende en ook door ons gedeelde meening, dat de ziekte alleen op de banen wordt opgedaan, juist was; en zoo ja, of dan door de bestrijding der aardvlooien op de banen de besmetting geheel of gedeeltelijk kon tegengegaan worden. Immers de aardvlooien werden — zie het aangehaalde artikel — door ons ervan verdacht, dat zij de ziekte zouden overbrengen. Het bleek ons evenwel nu uit de genomen proeven, dat de besmetting ook na de uitpoting op het land kon plaats vinden; en dit bleek op onze proefvelden het vorige jaar zelfs uitsluitend het geval te zijn geweest. Deze resultaten stemden trouwens overeen met de in 1901 door de landbouwers zelven opgedane ervaringen; en het blijkt dus dat het vorige jaar eerst vrij laat in den zomer (althans na de uitpoting, die in het begin of het midden van Juni plaats vindt), de omstandigheden gunstig waren voor eene

infectie, terwijl het schijnt, dat in 1900 dit reeds vóór de uitpoting het geval was en dat later in het jaar er weinig of geen gelegenheid is geweest tot infectie. Welke deze besmetting-begunstigende omstandigheden zijn, kunnen wij echter nog niet bepalen. — Daar op de banen geene besmetting plaats vond, had onze aldaar genomen proef met de bestrijding der aardvlooien natuurlijk geen resultaat. — Ten slotte gingen wij nog na, of de door sommige landbouwers uitgesproken meening, dat de ziekte met het zaad (als dit gewonnen is van zieke planten) wordt overgebracht, waarheid bevatte. Uit onze proefnemingen volgde echter, dat dit waarschijnlijk niet het geval is. —

In 1900 had de roode kool het meest te lijden, in 1901 was het vooral de Savoye-kool. —

Omtrent de onder toezicht van den Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland en van den Directeur van het phytopathologisch laboratorium genomen proeven zal door het Bestuur der « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereniging Langendijk en Omstreken » een uitvoeriger verslag worden ingediend bij de Regeering, die de proefnemingen met eene subsidie steunde. In 1902 hopen wij de proeven voort te zetten. —

Knolvoeten in kool en koolrapen (oorzaak : *Plasmodiophora Brassicae* Wor.) werden ons wederom door verschillende personen toegezonden. Deze ziekte schijnt tegenwoordig overal in ons land voor te komen, vooral op de laagst gelegen gedeelten der velden, maar steeds het meest op zandgrond of althans op lichten bodem.

Physarum bivalve P. op snijboon. — Dat verschillende saprophytische slijmzwammen of Myxomyceten somtijds aan jonge plantjes in bakken of kassen schade

veroorzaken, doordat zij deze overwoekeren en omhullen en aldus verstikken, is meermalen waargenomen. (Zie over dit onderwerp: « Tijdschrift over Plantenziekten, » VII, 1901, bl. 55 e. v.). In Juni ontvingen wij uit Lage Vuursche een snijboonplantje, waarop zich eene dergelijke saprophytische slijmzwam had gevestigd. Prof. Oudemans determineerde deze als : *Physarum bivalve* P.

Wortelbrand in de jonge bietenplantjes, veroorzaakt door *Pythium de Baryanum*, Hesse. Uit Twello ontvingen wij einde Juni eenige vier weken oude bietenplantjes (voederbiet), die in groei waren achtergebleven, en neiging toonden tot verwelken; sommige waren reeds aan het afsterven. Alle vertoonden aan en onder het z. g. hypocotyl (d. i. het gedeelte van den stengel, dat zich onder de zaadlobben bevindt, de stengelbasis dus) een ingesnoerd, gerimpeld gedeelte, dat zwart gekleurd was en dat er ons op wees, dat wij hier met eene van de ziekten te doen hadden, die met den gemeenschappelijken naam van « wortelbrand » bestempeld worden. Verschillende zwammen veroorzaken namenlijk soortgelijke ziekteverschijnselen bij de bieten, en alleen het mikroskopisch onderzoek kan uitmaken of *Rizoc-tonia*, *Phoma Betae* of *Pythium de Baryanum* de schuldige is; in ons geval bleek laatstgenoemde zwam de oorzaak van den wortelbrand te zijn. In den 2ⁿ jaargang van dit Tijdschrift, bl. 14, werd over deze zwam reeds het een en ander meege-deeld; toen waren het Reseda en Asterkiemplantjes, die van den parasiet te lijden hadden gehad; deze tast trouwens nog vele andere gewassen in hunne jeugd aan en veroorzaakt daarbij ziekteverschijnselen, die bekend zijn onder de namen: het « omvallen der kiemplantjes », « wortelbrand » of « zwarte beenen ». —

De besmetting kan plaatsvinden doordat de sporen van

de zwam in den grond aanwezig waren of wel doordat deze zich op het zaad zelf bevonden. In hoever echter in de gevallen, waarin « wortelbrand » met zaad bleek te zijn overgebracht, *Pythium* als de oorzaak dezer kwaal moest worden beschouwd, is nog niet uitgemaakt.

In ieder geval is het zaak, wanneer *Pythium de Baryanum* aan kiemplanten in bakken opgetreden is, deze bakken niet weer te gebruiken vóórdát ze ontsmet zijn en er nieuwe grond in gebracht is. Bij de teelt op open grond, zooals bij die van bieten, is natuurlijk vruchtwisseling zeer aan te bevelen; maar bovendien is het voor alle zekerheid wenschelijk het zaad te ontsmetten; het beste geschiedt dit door de zaden een dag of drie vochtig te houden en daarna gedurende 2 uur in een 2 % oplossing van kopervitriool te leggen. Hoe krachtiger de kiemplanten zijn, des te minder vatbaar zijn zij voor de ziekte; en hoe sterker de groei is, des te grooter de weerstand tegen de aanvallen van den parasiet. Bij het zaadwinnen zal men er zich dus, ook met het oog op den wortelbrand, op toe moeten leggen, alleen van de krachtige planten zaad te oogsten; en komen er dan toch nog gevallen van de ziekte voor, dan is het toedienen van chilispeter soms in staat, door bevordering van den groei de plant door het kritieke stadium heen te helpen. Onze inzender had zelf ook reeds deze ervaring opgedaan.

Peronospora gangliiformis de Bary trad te Berkel op in slabakken. (Zie over deze zwam en hare bestrijding, « Landbouwkundig Tijdschrift » 1899, bl. 10). In den Sloterpolder nabij Amsterdam, waar deze zwam reeds sedert vele jaren, reeds aan de zeer jonge slaplantjes in bakken schadelijk optreedt, zullen door ons binnen kort proeven ter bestrijding worden genomen.

Peronospora Schachtii, Fuckel veroorzaakte te Dedems-

vaart schade aan zaadbieten. (Zie o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift », 1896, bl. 101).

Inlichtingen werden herhaaldelijk verstrekt aangaande den valschen meeldauw der uien (*Peronospora Schleideni* Unger.). In de vorige verslagen werd reeds uitvoerig over deze ziekte gesproken. (Zie ook « Tijdschrift over Plantenziekten » IV, bl. 10.)

De valsche meeldauw van de erwten (*Peronospora Viciae* de Bary) kwam in 1901 voor te Westpolder. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1896, bl. 102, 1898, bl. 84).

Peronospora parasitica de Bary tastte te Berkhout jonge koolplanten aan en trad te Wageningen in muurbloemen op. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift » 1899, bl. 11).

Peronospora sparsa Berk trad op in rozen-zaailingen te Dedemsvaart. De bladeren kregen paarse vlekken en vielen spoedig af, terwijl aan de onderzijde der vlekken de conidiëndragers van de zwam als een fijn dons voor den dag kwamen. Oösporen, die naar het schijnt, ook door deze *Peronospora* gevormd worden, waren niet te vinden. In Engeland is deze rozenparasiet sedert lang bekend; en ook uit Duitschland werd zijn optreden reeds jaren geleden (in 1870) vermeld; in ons land was hij echter — voor zoover ons bekend — nog niet waargenomen.

Bedekte gerstebrand (*Ustilago tecta* Hordei J.). Door den directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, Dr K. H. van der Zande, werd ons reeds in den zomer van 1900 een monster toegezonden van eenestof, die uit een zwart poeder bestond en verkocht werd « om over het land te strooien », dus blijkbaar als meststof. Het zwarte poeder bleek uit afval van meel, en verder grootendeels uit brand-

sporen te bestaan, doch de kiemkracht van deze was zeer gering. In den loop van het vorige jaar ontvingen wij nogmaals van Dr Van der Zande een monster toegestuurd; doch ditmaal bleek de kiemkracht zeer groot en wij waren hierdoor in staat uit te maken, dat het sporen waren van z. g. « bedekte gerstebrand » (*Ustilago tecta Hordei* J - *Ustilago Jensenii Rostr.*) — Het spreekt van zelf dat kiemkrachtige brandsporen als meststof niet slechts nutteloos zijn; doch wanneer zij worden uitgestrooid op land, waar graan gezaaid wordt, groote schade kunnen veroorzaken, en dat voor de toepassing van deze « nieuwe meststof » dus zeer gewaarschuwd moet worden. Bovendien wordt echter deze stof ook gebruikt om, met meel gemengd, aan het vee als voedsel te geven. Of nu met vele brandsporen verontreinigd meel schadelijk voor het vee kan zijn of dat het altijd onschuldig is, is nog steeds niet zeker uitgemaakt. Zie een opstel van Prof. Ritzema Bos, getiteld « Over het ontstaan van giftstoffen in plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast of door andere oorzaken zich niet normaal konden ontwikkelen » in « Hygienische bladen », 1901, N° 1, 2 en 3). Voorloopig schijnt het ons nog raadzaam, het gebruik van door brandsporen sterk verontreinigd voedermeel af te raden.

Uit 's Heer Arendskerke werden ons gerstearen toegezonden, die insgelijks aan bedekten gerstebrand (*Ustilago tecta Hordei*) leden. Daar bij deze ziekte de kafjes grootendeels bewaard blijven, en alzoo de zwarte brandsporenmassa door kafjes omhuld blijft, werd deze gerstebrand beschouwd als te zijn « steenbrand » (in de woonplaats van onzen correspondent « pop » genoemd), welke brandsoort echter alleen bij tarwe voorkomt. (Vgl. Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2^e druk, bl. 75-90).

Urocystis occulta Wallr., de oorzaak van den «stengelbrand» der rogge trad te Uithuizermeeden op en, naar onze inzender meldde, in vrij hevige mate, zoodat veel schade werd aangericht. De ziekte noemt men daar «smeerbrand». In ons land schijnt zij over 't geheel weinig voor te komen; dit was althans de eerste maal dat zij ons werd toegestuurd; ook te Uithuizermeeden schijnt zij eerst kortelings te zijn opgetreden; twee jaar geleden (1900) werd zij aldaar het eerst waargenomen, doch reeds dadelijk trad zij met vrij groote hevigheid op.

Terwijl van de graanbrandzwammen de twee meest bekende geslachten, *Ustilago* en *Tilletia* (zie over deze beide: Ritzema Bos : «Ziekten en beschadigingen der landbouwgewassen», 2^e dr., I bl. 75-90) hunne zwartgekleurde sporen vormen in de aar, brengt *Urocystis* in het weefsel van stengel en bladeren zijne sporen voort. Men ziet dan op deze deelen grijsgroene strepen ontstaan, die eenigszins opgezwollen zijn; later springen deze opzwellingen open, en deze blijken dan gevuld te zijn met een zwart poeder, dat uit de brandsporen bestaat. De *Urocystis*, die eene enkele maal op tarwe voorkomt, wordt tegenwoordig met die van de rogge geïdentificeerd en dus ook tot de soort *Urocystis occulta* gebracht. Uit de Lijmers ontvingen wij door tusschenkomst van den Heer Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, dezen vrij zeldzamen stengelbrand van de tarwe toegestuurd. De ziekte kwam daar op een bepaald terrein zeer veel voor.

Ter bestrijding kan hetzelfde middel toegepast worden, dat tegen de andere brandzwammen wordt aangewend, n. l. ontsmetten van het zaaizaad, hetzij door middel van kopervitriool, hetzij door heet water, volgens de Jensensche methode.

Uit Bussum werden ons einde Juni goudsbloemen toe-

gestuurd, die *vlekken op de bladeren vertoonden*. De oorzaak van deze ziekte was eene brandzwam (*Entyloma Calendulae de By*), die het bladweefsel op de aangetaste plaatsen doorwoekerd had. De aanvankelijk bleekgekleurde vlekken worden later, door de vorming der donker gekleurde chlamydosporen, bruin van kleur. Ten slotte verdrogen zij.

Graphiola Phœnicis Fr., op een Phœnix-palm, werd ons uit Haarlem toegezonden. (Zie «Landbouwkundig Tijdschrift», 1901, bl. 73.)

Uromyces appendiculatus Link, de *boonenroest*, trad zooals gewoonlijk, weer hier en daar op. (Zie «Landbouwkundig Tijdschrift», 1900, bl. 126.)

Puccinia Asparagi. D. C. (aspergeroest) werd uit Tilburg toegestuurd (zie over deze zwam «Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 76).

Chrysanthemumbladeren, aangetast door *Puccinia Chrysanthemi Roze*, werden ons uit Lage Vuursche toegestuurd. In het verslag over 1899 («Landbouwkundig Tijdschrift», 1900, bl. 129) werd uitvoerig over deze roest gesproken; het was toen echter nog niet uitgemaakt of deze *Puccinia* eene zelfstandige soort is, dan wel met eene der andere, op Compositen voorkomende roestsoorten geïdentificeerd moest worden. In den loop van 1900 echter zijn door twee fungologen, Roze en Jacky de resultaten gepubliceerd van infectieproeven, verricht met deze roestsoort o. a. ook op verschillende Saamgesteldbloemigen, waarop *Puccinia*-soorten voorkomen, die misschien identiek konden zijn met *P. Chrysanthemi*. Deze resultaten toonden, dat *Puccinia Chrysanthemi* alleen op *Chrysanthemum indicum parisi-*

teeren kan, niet op eene der andere onderzochte Chrysanthemumsoorten en evenmin op eenigen anderen Composiet, en dus eene zelfstandige soort is; dat de roestzwam zich gedurende den geheelen winter door de Uredosporen verder kan verbreiden en ontwikkelen, maar dat de Uredosporen ook in staat zijn den winter in rusttoestand door te brengen en daarna te ontkiemen, m. a. w. de functie van wintersporen te vervullen. Ter bestrijding kan worden aanbevolen: de aangetaste planten zoo spoedig mogelijk van de overige te isoleeren, en de met roest bezette bladeren af te snijden en te verbranden. Is eene plant zeer erg aangetast, dan is het 't best haar geheel te verbranden. En ten slotte neme men geen stekken van planten die het vorige jaar door roest waren aangetast.

Inlichtingen werden verstrekt over *Aecidium Convallariae* Schum, de roest van het lelietje der dalen (zie « Landbouwkundig Tijdschrift » 1901, bl. 74), en over bessenroest *Aecidium Grossulariae* D. C., die te Giethoorn en te Elst was opgetreden. Volgens Klebahn komt de hierbij behorende *Puccinia* op Carexsoorten voor.

Puccinia Malvacearum Mont. tastte te Zwijndrecht de stokrozen aan.

Inlichtingen werden verstrekt omtrent *Puccinia suaveolens* Pers. op distels (*Cirsium*), *Puccinia Adoxae* D. C. op *Adoxa moschatellina*, *Aecidium Ranunculacearum* D. C. op de boterbloem (behoorende bij *Uromyces Dactylidis* Otth, die op verschillende grassen parasiteert).

Phragmidium subcorticium Winter, de rozenroest, werd uit Noordwijkerhout toegezonden. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 74).

Over de *perenroest* (*Roestelia cancellata* Rabenh.) werd eenige malen inlichtingen gegeven. (Zie over deze zwam «Landbouwkundig Tijdschrift», 1897, bl. 75.) Wanneer de perenroest zich gevestigd heeft op de bladeren of de jonge vruchten, dan sterft de roest met de door haar aangetaste plantendeelen, wanneer deze afvallen; wanneer zij zich echter heeft gevestigd in twijgjes van den pereboom, dan kan het gebeuren dat zulke aangetaste twijgjes of gedeelten ervan in leven blijven; het mycelium der zwam kan dan in zoo'n twijgje overwinteren; en de perenroest is daarom niet altijd uitgeroeid, wanneer men de Juniperus-soorten, waarop de *Gymnosporangium*-vorm dezer roest leven kan, uit de nabijheid verwijderd. Verwijdering der Juniperussen moet alsdan gepaard gaan met flink snoeien, waarbij alle twijgjes, waarop roest heeft gezeten, worden weggenomen. (Diep insnijden).

In het vorige verslag («Landbouwkundig Tijdschrift», 1901, bl. 77) werden eenige mededeelingen gedaan over *Cronartium ribicola* Dietr. op bessenstruiken. Voor het eerst werd dit jaar ons een geval bekend, dat deze roestzwam sterk optrad. Uit Dedemsvaart werden ons n. l. eenige takken van de zwarte bes (*Ribes nigrum*) toegestuurd, waarvan de bladeren in sterke mate waren aangetast. Men weet dat uit deze bessenstruikenroest zich de Weymouthsden-roest ontwikkelt.

Populierroest (*Melampsora populina* Lév.) trad o. a. te Dedemsvaart op in de Canada-populieren. In de laatste jaren is het gebleken, dat onder dezen naam verschillende soorten of rassen worden samengevat, die ieder gespecialiseerd zijn op eene of een paar bepaalde populiersoorten. Zoo werden onderscheiden: *Melampsora Tremulae* Tul. op *Populus tremula*, *M. aecidioides* op *P. alba* en *P. canescens*,

M. Populina Lév. (Jacq.) (in engeren zin) op *P. nigra* en *P. balsamifera*. Door den naam *Melampsora* wordt de vorm aangeduid, die zomer- en wintersporen voortbrengt, de bijbehoorende *Aecidium*-vorm heet hier *Caeoma*. Tot nu toe konden de volgende verwantschappen waargenomen worden:

Bij *Melampsora Tremulae* behoort *Caeoma pinitorquum* A. Br., die de jonge dennen aantast en eene kromming van de takken en stammetjes veroorzaakt; bij *M. aecidioides* behoort *Caeoma mercurialis* op *Mercurialis annua*, terwijl eindelijk *M. populina* Lév. (Jacq.) een' *Caeoma*-vorm heeft, die de *Larix* aantast. (*Caeoma Laricis* Hartig).

Exoascus deformans Berk, de oorzaak van de krulziekte van den perzikboom, werd ons wederom van verschillende kanten toegezonden. In het voorjaar 1901 werd door den heer Ide, leeraar aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, grootendeels volgens onze aanwijzingen, eene proef genomen met Bouillie Bordelaise als middel tegen de krulziekte. Ter bespuiting van de boomen werd gebruik gemaakt van eene Bouillie, op de bekende wijze vervaardigd uit 1.33 kilogram kopervitriool, 1.33 kilogram ongebluschte kalk en 100 liter water. De boomen werden bespoten de eerste maal op 13 Februari, dus toen zij nog in volledige winterrust verkeerden, de tweede maal op 2 April, dus korten tijd vóór het uitbotten, de derde maal in het laatst van Mei. De laatste bespuiting geschiedde met eene iets slappere Bouillie Bordelaise; er werd in plaats van 100 liter water, 125 liter genomen op 1.33 kilogr. kopervitriool en 1.33 kilogr. kalk.

Voor de proef dienden forsche perziken in struikvorm, op de wijze als in Californië geschiedt, geteeld, afkomstig van steenen, uitgezaaid in September 1895; deze boomen zijn besproken door den heer Ide in de eerste aflevering van den

14en jaargang van *Cultura*, « Maandblad van de Vereeniging van Oud-leerlingen der Rijkslandbouwschool » (Januari 1902).

Bij vergelijking van de wèl bespoten boomen met de niet bespotene, zag men in 't begin van Mei een groot verschil: de krulziekte trad wel niet zeer erg, maar toch tamelijk veel, op in de niet bespoten boomen, en ontbrak zoo goed als geheel in de wèl bespoten boomen. Dit was naar alle waarschijnlijkheid toe te schrijven aan de bespuiting, die kort vóór 't uitbotten der knoppen plaats had. Wij zouden in overweging geven, eene volgende maal de eerste bespuiting, ondernomen toen de boom en waarschijnlijk ook de *Exoascus* nog geheel onwerkzaam was (13 Februari), weg te laten. Wat de derde bespuiting (in 't laatst van Mei) betreft, zoo moet worden erkend, dat deze weinig nut opleverde; terwijl aan den anderen kant de in Mei bespoten bladeren — niet-tegenstaande sterkere verdunning van de Bouillie — bruine vlekken vertoonden en afvielen, wat met de bladeren der niet bespoten planten 't geval niet was. Echter kon worden geconstateerd, dat de bruine vlekken niet juist op die plekken ontstonden, waar Bouillie op kleefde; en vaak waren de plekken van het blad, waar dit wèl het geval was, volkomen gezond gebleven. De bruine plekken op de perziken waren als die, welke door de zwam *Clasterosporium Amygdalearum* in 't leven worden geroepen (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 90, 91); en werkelijk werden de conidiën van de bedoelde zwam ook op de bruine vlekken gevonden. Evenals bij de bruine bladvlekken, door *Clasterosporium Amygdalearum* veroorzaakt, veelal 't geval is, zoo vielen ook hier vaak de gestorven plekken uit het overigens gezond gebleven blad uit; zoodat de bladeren als met hagelschoten doorboord waren. Hoe door bespuiting met Bouillie Bordelaise de perzikbladeren vatbaarder voor *Clasterosporium*-besmetting

kunnen worden, schijnt tot dusver onverklaarbaar; het feit is evenwel in voldoende mate geconstateerd, niet slechts door de proeven op de terreinen der Rijkslandbouwschool, maar ook bij bespuitingen, die de heer Ide instelde in particuliere tuinen.

Eoasceus Cerasi Fuck., oorzaak van de *heksenbezems van den kerseboom*. Uit Wageningen ontvingen wij een' dergelijken heksembezem. Soms kunnen deze misvormingen groote afmetingen aannemen; zij doen zich voor als sterk vertakte struikjes, die op een' tak van den kerseboom gezeten zijn en waarvan de hoofdtak sterk aangezwollen is. De bladeren zijn sterk gekroesd en meestal rood getint; aan hunne onderzijde vormen zich de sporenblazen (*asci*) van de zwam. Vooral in den bloeitijd vallen de heksenbezems sterk in het oog, doordat zij dan reeds hunne bladeren ontwikkeld hebben doch geen bloesems dragen, en dus scherp afsteken tegen de rest van den boom, die de witte bloesems draagt maar nog bladerloos is.

Sphaerotheca pannosa Lév., oorzaak van het *wit op de rozen*, trad wederom op verschillende plaatsen op, zoowel op rozen als op perziken.

Erisyphe Martii Lév., als oorzaak van den *meeldauw van de klaver*, trad in de provincie Groningen o. a. te Nieuwolda en te Tjuchem op. Het is vooral in den nazomer dat de klaverplanten van dezen vijand te lijden hebben; en valt de ziekte eenmaal in het veld, dan kan zij zich, bij vochtige weersgesteldheid, met groote snelheid uitbreiden en groote verwoestingen aanrichten. Daar rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen moeilijk aangewend kunnen worden, is het het best de klaver af te maaien, zoodra de ziekte zich open-

baart en aldus te redden wat nog te redden valt. *Erysiphe Martii* komt op nog vele andere plantensoorten dan klaver voor. Zie verder «Landbouwkundig Tijdschrift», 1898, bl. 90.

Druivenbladeren en vruchten, aangetast door *meeldauw* (*Oidium Tuckeri* Berk.) werden ons weer van verschillende kanten toegezonden. (Zie «Landbouwkundig Tijdschrift», 1897, bl. 80).

Uit Arnhem ontvingen wij takken van *Negundo fraxinifolia*, aangetast door *Pleospora Negundinis* Oud. Eenigen tijd geleden werd door den heer Koning, apotheker te Bussum, deze kwaal onderzocht. De een- tot driejarige takken krijgen vlekken, aanvankelijk roodbruin, later verbleekend en zwart omzoomd; langzamerhand rimpelt de schors op die plaatsen en laat los van het hout. De kwaal kan zich snel uitbreiden en gaat gemakkelijk van den eenen boom op den anderen over. De aangetaste takken zoo spoedig mogelijk afsnijden en verbranden, is het eenige wat voorloopig ter bestrijding kan worden aangeraden.

Uit Zevenaar werden ons *tarwe-* en *roggehalmen* toegestuurd, die aan hunne basis waren afgestorven en omgeknipt. De tarwehalmen bleken in hun benedenste lid doorwoekerd te zijn door het mycelium van eene zwam, die in hare wijze van optreden geheel overeen kwam met den *tarwehalm*dooder (*Ophiobolus herpotrichus* Sacc.). Reeds vroeger («Landbouwkundig Tijdschrift» 1899, bl. 84-88) werd deze parasiet uitvoerig besproken. Zooals toen werd meegedeeld, worden de peritheciën eerst rijp gedurende den winter; of wij in ons geval met *Ophiobolus herpotrichus* dan wel met *O. graminis* te doen hadden, was dus nog niet uit te maken. —

De roggehalmen bleken op soortgelijke wijze te zijn aangetast; ook hier was een zwamweefsel in en tusschen de cellen van het benedenste halmlid gedrongen. In de rogge nu leeft een parasiet, die verwant is met den tarwehalm-breker en de rogge op dezelfde wijze vernielt, n. l. de *rogge-halmbreker* (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.), en het is dan ook zeer waarschijnlijk, dat wij met dezen parasiet te doen hadden. Met zekerheid kon dit nog niet worden uitgemaakt, daar ook deze zwam hare vruchtlichamen eerst in het najaar aan den achtergebleven stoppel vormt.

Ter bestrijding van de beide laatstgenoemde parasieten is het noodig, de stoppels diep, of althans zoo diep mogelijk, onder te ploegen en dit spoedig na den oogst te doen plaats vinden, wanneer de vruchtlichamen nog niet gerijpt zijn. Onze inzender deelde ons mee, dat hij de ervaring meende opgedaan te hebben, dat eene phosphorbemesting de ziekte tegengaat. In Frankrijk was dit ook reeds waargenomen. (zie Prilleux « Maladies des plantes »).

De *schurftziekte van den pereboom*, veroorzaakt door *Fusicladium pirinum* (*Venturia pirina* Aderhold), was in 1901 minder algemeen dan in het vorige jaar, hoewel toch hier en daar in ons land volstrekt niet zeldzaam. Op terreinen van de Tuinbouwschool te Wageningen werden door den heer Ide, naar onze aanwijzing, proeven ter bestrijding van de schurftziekte der pereboomen genomen. Bouillie Bordelaise werd hier met zeer goed succès toegepast. Nader bespreking van genomen proeven zal geschieden in een afzonderlijk opstel in het « Tijdschrift over Plantenziekten ».

Appels lijdende aan « *schurft* » of « roestvlekken » werden ons weer van verschillende zijden toegezonden. Van de zwam, die deze ziekte veroorzaakt, waren aanvankelijk

slechts conidiën als fructificatie-organen bekend (*Fusicladium dendriticum* Fuckel). Eenigen tijd geleden werd echter door Aderhold ontdekt, dat deze zwam ook nog andere vruchtlichamen, n. l. peritheciën, voortbrengt; en deze zijn van zoodanigen bouw, dat de zwam van de schurftziekte der appelen tot het geslacht *Venturia* moet worden gebracht. Dr Aderhold noemde haar *Venturia inaequalis* nov. spec.

Uit Zevenaar ontvingen wij door tusschenkomst van den heer H. Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, grasplanten (*Alopecurus agrestis*), aangetast door *Dilophia graminis* Sacc. Reeds vóór den bloeitijd verschijnt deze zwam op bladeren en bladscheeden en bewerkt, dat de groei van den halm zeer wordt tegengehouden; vaak blijft de aar door de scheede omsloten. De aar kan er niet uit, daar de scheede haar vastklemt. Maar het bovengedeelte van den halm, dat niet ophoudt te groeien, dringt zich door het de aar omsluitende bladgedeelte heen en kronkelt zich soms in allerlei bochten. Van deze zwam is bekend, dat zij op de tarwe en op verschillende grassen kan overgaan. Eerst verschijnen de pykniden van de zwam als zwarte puntjes op de bladeren en bladscheeden. Op het stroo vormen zich in het volgende voorjaar de peritheciën.

Gerst, aangetast door het zwart (*Cladosporium herbarum*), werd ons uit den Westpolder (Gron.) toegezonden. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », I, 2^e druk., bl. 102.)

Ziekte in de tomaten, veroorzaakt door *Cladosporium fulvum* Cooke. Uit Aardenburg werden ons in 't begin van Augustus bladeren van tomaat (*Lycopersicum esculentum*) toegezonden, die aan de onderzijde groote bruine vlekken

vertoonden. Deze bleken veroorzaakt te worden door de aanwezigheid van eene zwam, die het bladweefsel doorwoekerd had, en aan de onderzijde van het blad hare bruin gekleurde conidiëndragers ontwikkelde. Aan de bovenzijde vielen de aangetaste plekken in het oog door het gemis aan bladgroen, zoodat de zieke bladeren een, twee of meer groote gele of witte vlekken vertoonden. Deze parasiet (*Cladosporium fulvum* Cooke) was tot nu toe in ons land niet waargenomen. In Amerika echter is zij sedert langen tijd bekend en gevreesd om de groote schade, die zij aan de tomatenkulturen kan teweegbrengen. Ook in Frankrijk werden groote verwoestingen geconstateerd, veroorzaakt vooral aan de onder glas gekweekte tomaten. Ter bestrijding wordt door Galloway de Bordeauxsche pap aanbevolen; tijdige bspuiting is echter noodzakelijk om van den vijand verschoond te blijven.

Over het « vuur » in de Narcissen (veroorzaakt door *Heterosporium gracile* Sacc.) werden wederom aan de verschillende kweekers inlichtingen verstrekt, terwijl begin Mei te Beverwijk eenige velden Narcissen met Bouillie Bordelaise bespoten werden, om de kweekers aldaar, op hun verzoek, met deze bestrijdingswijze in kennis te stellen. Zie over de bestrijding het verslag over 1900, « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 85) en vooral ook « Tijdschrift over Plantenziekten », Jaargang VII, bl. 12.

« Spikkelziekte » of « vuur » in de komkommers (veroorzaakt door *Scolecotrichum melophthorum* Prill. et Del.) trad o. a. te Leidschendam sterk op. Het is ons voornemen het volgende jaar proeven te nemen met zwavelen en bespuiten met Bordeauxsche pap ter bestrijding van deze ziekte. (Zie verder over deze kwaal « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 93).

Monilia-ziekte der ooftboomen. De *Monilia*-zwam deed dit jaar minder van zich spreken dan het vorige jaar. Het afsterven der jonge twijgen — waardoor het vorige jaar in zooveel boomgaarden aanzienlijke schade werd veroorzaakt — kwam dit jaar zeer weinig voor; ook over het beschimmelen der vruchten hoorden wij dit jaar weinig klachten. In een' boomgaard te Nunspeet troffen wij begin Augustus de schimmel aan op verschillende vruchten: appels, pruimen en perziken. Zie over deze zwam o. a. het verslag over 1900 (« Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 87.)

Volgens mededeelingen van den heer Leendertz, Rijks-tuinbouwleeraar voor Friesland en Groningen,, wordt tegenwoordig in het Oldambt de morel dikwijls vervangen door de « Westerleesche krik », die veel vruchten oplevert, en die niet vatbaar schijnt voor de *Monilia*-ziekte.

Bladvlekziekte in pereboomen (veroorzaakt door *Sep-toria piricola* = *S. nigerrima*) vertoonde zich o. a. te Wage-ningen.

« *Vlekziekte* » in de boonen (veroorzaakt door *Gloeosporium Lindemuthianum* Sacc.) trad o. a. te Wildervank op. De boonenplanten, die door deze zwam zijn aangetast, krijgen zwarte vlekken op de bladeren, den stam, en vooral op de peulen. Het weefsel zinkt op de aangetaste plaatsen in; en de inzinkingen worden allengs dieper, naarmate de zwam dieper in het weefsel dringt en dit al verder afsterft. Zoo kan de zwam de peul geheel doorboren en de jonge boonen aantasten. Tusschen cuticula en opperhuid van het aangetaste deel worden de conidiën gevormd, in groepjes, waar zij dicht opeen staan. Met het bloote oog zijn deze conidiëngroepjes als zwarte puntjes in de bruine vlekken te zien.

De ziekte kan veel schade veroorzaken doordat de aangetaste peulen weinig en slecht ontwikkelde boonen vormen.

Worden de boonen, door de peul heen, reeds op zeer jeugdigen leeftijd aangetast, dan komt er niet veel van hen te recht; maar geschiedt het eerst later, kort voor de rijpheid, dan worden de boonen geheel normaal en ook voor ontkieming geschikt; hoewel zij altijd kenbaar blijven aan de bruine of zwartachtige kleur van een gedeelte der zaadhuid.

Zulke boonen worden evenwel vaak uitgezaaid of uitgepoot, en dan bezitten reeds de daaruit ontstane kiemplantjes de kiem der ziekte: de zaadlobben vertoonen vlekken, waarop alras de sporen der zwam zich vormen, die de verdere deelen der grooter wordende plant besmetten. Deze laatste vertoont aan de stengels en bladstelen, later ook aan de peulen, bruine vlekken. Soms gaat de jonge plant spoedig dood.

Eene andere wijze van besmetting is die, welke uitgaat van oude boonendoppen, welke 't vorige jaar op den grond zijn blijven liggen.

De peulen, die zich 't dichtst bij den grond bevinden, worden gewoonlijk het eerst aangetast, omdat zij doorgaans in vochtiger omgeving zijn. Stamboonen hebben dan ook veel meer van de kwaal te lijden dan klimmende boonen.

Bestrijding. In de eerste plaats zorg men, als poters, zoo mogelijk, geene besmette boonen te gebruiken. Men herkent echter de zieke plekken gemakkelijker aan witte boonen dan aan bonte, bruine of zwarte. Tijdige verwijdering der aangetaste deelen is natuurlijk evenzeer aan te bevelen.

Daar vochtigheid van den grond en van de atmosfeer de uitbreiding der ziekte in de hand werkt, zorg men voor drooglegging van den grond. Verder pote men de boonen in rijen, die evenwijdig loopen met de windrichting; want

als de wind gewoonlijk loodrecht op de rijen staat, drukt hij het loof van de verschillende planten tegen elkaar, waardoor eene frissche doorstraling verhinderd, en de ziekte bevorderd wordt.

Bouillie Bordelaise, mits tijdig toegepast, schijnt gunstige resultaten te kunnen opleveren. Worden de boonen geteeld om de peulen te eten, dan moet natuurlijk de bespuiting niet dan betrekkelijk kort na de vruchtzetting plaats grijpen.

Of de *Gloeosporium*-soort (*Gloeosporium lagenarium* Sacc.), welke op komkommers, augurken en meloenen voorkomt, dezelfde is als die van de boonen, is nog onzeker. De infectieproeven, genomen met *Gloeosporium Lindemuthianum* op komkommers en augurken, hadden onzekere resultaten.

Epichloë typhina Tul. op grassen. Uit Leeuwarden ontvingen wij verschillende grassen, die door deze zwam waren aangetast. (Zie over deze ziekte: « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 67.)

Kanker in de beuken (veroorzaakt door *Nectria ditissima* Tul.) kwam o. a. zeer hevig voor te Oldenzaal op eene buitenplaats.

Nectria ditissima, wèl bekend als de oorzaak van den *kanker in appel- en beukenboomen*, leerden wij dit jaar kennen als parasiet van *eiken* en *populieren*.

Van deze zwam is het trouwens bekend, dat zij niet alleen, ofschoon wel voornamelijk, op appel- en beukenboomen voorkomt, maar ook soms pereboomen, eiken, hazelaars, esschen, haagbeuken, eschdoorns, linden aantast. Op populieren schijnt zij zeer zelden voor te komen.

In eene straat in Amsterdam vertoonde zich in sterke

mate *Nectria cimabarina* op gewonde plekken der iepen-boomen. Daar deze zwam soms als echte parasiet optreedt, werden op onze aanwijzing de aangetaste deelen met teer besmeerd, ten einde een verder voortwoekeren van de zwam te verhinderen.

Klaver, aangetast door « klaverkanker » (*Sclerotinia Trifoliorum* Eriks.) werd ons in het begin van Mei uit Heinenoord toegestuurd. De planten, die door deze ziekte zijn aangetast, laten hunne bladeren hangen en verwelken, terwijl op stengel en bladeren zich bruine vlekken vertoonen, die zich bedekken met een schimmeldons. Op sommige plaatsen, meest aan de oppervlakte van de stengelbasis, vormt deze schimmel witte lichaampjes, die uit niets anders bestaan dan dicht ineengeweven schimmeldraden; later worden deze witte lichaampjes pikzwart; — het zijn de *sklerotiën* van de zwam. Als de plant gestorven is, komen deze lichamen op den grond te liggen en kunnen zij na overwintering ontkiemen en de vruchtlichamen, die den vorm van kleine paddestoeltjes hebben, doen ontstaan. De ziekte treedt vooral op op de akkers, waar eenige jaren achtereen klaver werd geteeld. Het is dus zaak, voor eene geregelde vruchtwisseling zorg te dragen en op die velden, waar de ziekte zich vertoont, in de eerstvolgende jaren geen klaver te telen. Eene diepe bewerking van den grond is na het optreden der ziekte aan te bevelen. De sklerotiën komen dan zoo diep te liggen, dat het volgend jaar de zich daaruit ontwikkelde vruchtlichamen de oppervlakte niet bereiken. Vochtigheid bevordert de ziekte; voor eene goede drainage dient gezorgd te worden. (Zie verder over deze ziekte : Ritzema Bos, « Ziekten en beschadigingen der landbouwgewassen, 2^e druk, deel I, bl. 171.)

De « sklerotiënziekte » (veroorzaakt door *Sclerotinia Libertiana Fuckel*) trad in Juli onder de gemeente Ulrum in het koolzaad op (zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen », 2^e druk, I, bl. 128, en vertoonde zich te Wehl (Geld) als oorzaak van sterfte in jonge erwtenplanten. — Uit Haarlem ontvingen wij cicoreiwortels, die moesten dienen voor het verkrijgen van « wit loof », maar die in de opkuilingsplaatsen door de zwam *Sclerotiana Libertiana* waren aangetast en in rotting overgegaan. Op de rottende wortels hadden zich talrijke en zeer omvangrijke sklerotiën gevormd.

Botrytis parasitica Cavara deed weer op verscheidene plaatsen belangrijke schade aan de tulpen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 82.)

Botrytis Paeoniae Oud. veroorzaakte o. a. te Beverwijk schade aan pioenenkulturen. (Zie o. a. over deze zwam « Tijdschrift over Plantenziekten », 3^e jaargang, bl. 150 en « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 82).

Botrytis cinerea Pers. op jonge druiven. — Door bemiddeling van den heer G. Van Dijk, onderwijzer aan den Tuinbouwwintercursus te Amsterdam, waren wij in het begin van Augustus in de gelegenheid, in het Westland eene ziekte der druiven in oogenschouw te nemen, veroorzaakt door de bekende zwam *Botrytis cinerea*. Reeds vroeger (« Landbouwkundig Tijdschrift », 1897, bl. 91) werd deze zwam vermeld als parasiet der rijpe druiven. Ditmaal waren de ziekteverschijnselen echter anders: in enkele, nog niet eens half volwassen trossen, vertoonden enkele der vruchten reeds eene paars-roode kleur, waardoor zij sterk afstaken tegen de overige, nog geheel groene bessen; deze roode druifjes bleken steeds bezet te zijn met een aantal conidiëndragers

van *Botrytis cinerea*. Vooral de variëteit « Black Alicant » had van deze kwaal te lijden. Naar de heer Van Dijk mededeelde, gaat later, bij het rijp worden van de vruchten, de zwam spoedig van de eene vrucht op de andere over, zoodat van de geheele tros niets terecht komt. Onrijpe trossen, welke enkele van die roode, met *Botrytis* bezette druifjes vertoonen, worden dan ook beschouwd als geconfisqueerd.

Einde September ontvingen wij nog uit Lage Vuursche en eenigen tijd later uit Valkenberg druiven, die door dezelfde ziekte waren aangetast..

Van den heer C. J. G. Sissingh, landbouwkundige, ontvingen wij bericht, dat *Trametes radiciperda* in de omstreken van Diever (Dr.) veel schade doet aan de naaldboomen, vooral aan de sparren.

Deze zwam behoort dan ook tot de gevaarlijkste vijanden der naaldbosschen, en kan zoowel onder jong naaldhout als in oude bosschen groote verwoestingen aanrichten. Hier en daar ziet men de frissche, groene kleur bij een' of eenige boomen overgaan in eene lichtgroene tint, en weldra sterft de boom plotseling. Alras gaan dan ook de naburige boomen dood, en zoo ontstaat eene open plek, die al grooter wordt. Is eenmaal de ziekte in een bosch opgetreden, dan vindt eene snelle verspreiding der zwam plaats en vertoont zich de ziekte weldra op verschillende punten. Aan de wortels der afgestorven boomen zijn gewoonlijk de witte vruchtlichamen, die wel wat gelijken op die van *Polyporus*, maar platter en onregelmatiger en met de poriën omhoog of naar buiten gewend, gemakkelijk te vinden; tusschen de schubben van de schors is het mycelium zichtbaar als dunne, vloeipapierachtige vliezen, terwijl het hout zelf onder den invloed van den parasiet eene roodbruine of lichtbruine kleur aanneemt (« Rotfäule » der Duitschers). Van uit den wortel, die

steeds het gedeelte is, waar de parasiet zijn' aanval begint, stijgt het mycelium langs het hout omhoog tot in den stam; en hierbij ondergaat het houtgedeelte typische kleursveranderingen; aanvankelijk bruinviolet, wordt de kleur weldra meer roodbruin of geelbruin, terwijl bij voortgaande vertering de tint weer lichter wordt. De consistentie wordt daarbij zachter en zelfs sponsachtig. Ten slotte ontstaan talrijke gaten, en het weefsel valt in zijne afzonderlijke vezels uiteen. De kleur is dan lichtbruingeel geworden. Langen tijd kan de parasiet reeds in een deel der wortels aanwezig zijn en zelfs een groot gedeelte van het hout verwoest hebben, voordat het aan den boom gemerkt wordt: de gezonde wortels voorzien dan nog voldoende in de behoefte. Is echter het mycelium in de schors, waar het eveneens in voortdringt, zoover omhoog doorgedrongen, dat het onderste deel van den stam bereikt is, dan is het einde nabij. De nog gezond gebleven wortels sterven dan immers door gebrek aan voedsel, dat door de schors hun moet toegevoerd worden, spoedig allen af. Zooals reeds werd meegedeeld, vormen alleen de wortels het aangrijppingspunt van den parasiet, en aangezien in een bosch gewoonlijk vele plaatsen zijn, waar de wortels der naburige boomen met elkaar in aanraking zijn, gaat het mycelium gemakkelijk van den eenen wortel op den anderen over. Bovendien kan de ziekte door middel van de in de vruchtlichamen voortgebrachte « sporen » worden overgebracht. Het is vaak opgemerkt, dat de in den grond levende dieren aan deze verspreiding veel schuld hebben; vooral de muizen kunnen aldus veel kwaad stichten.

Is in een bosch de ziekte opgetreden, dan is het wensche-lijk, de aangetaste plekken door greppels van de omgeving te isoleeren. Later kunnen dan, waar dit mogelijk is, de open plekken met loofhout weer worden aangevuld. Immers alleen naaldboomen schijnen vatbaar te zijn voor dezen para-

siet : verschillende soorten van *Pinus* (vooral *P. sylvestris* en *P. strobus*), *Picea excelsa*, *Abies pectinata*, *Juniperus communis* en andere coniferen hebben soms zwaar te lijden. Toch zou het mogelijk zijn dat nog andere gewassen somtijds werden aangevallen. Zoo had onze inzender waargenomen, dat soms aan de wortels van het gewone heidekruid (*Calluna vulgaris*) de vruchtlichamen van *Trametes radiciperda* optraden.

Rhizoctonia violacea Tul., werd te Nunspeet schadelijk aan winterwortelen. In het verslag over 1897 (« Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 112) werd deze zwam uitvoerig besproken.

Vetmuur (Sagina procumbens L.) is een plantje, dat zeer algemeen is in vochtige gazons, op vochtige plaatsen tusschen straatsteen, enz. Deze plant werd ingezonden uit Helmond, met de vraag, hoe haar te verdwijnen uit een gazon, dat zeer netjes onderhouden en twee keer per week geschoren werd. De raad werd gegeven, de gazons flink te bemesten en daarna een tijd lang het gras flink hoog te laten opgroeien, dus het gazon niet vaak te scheren. Daardoor zou o. i. de vetmuur tusschen het hoog opgroeiende gras verstikken, zooals in dergelijke omstandigheden ook wel met madeliefjes, veldkers, enz. geschiedt. Onze correspondent bracht op zijne gazons in November en December eene flinke hoeveelheid kalk, vermengd met Maaszand; in Januari en Februari mestte hij sterk met beer. Het gevolg was eene enorme hoeveelheid gras, dat op 7 Mei voor het eerst gemaaid werd; het had eene lengte van 40 à 50 centimeters bereikt. Toch bleek bij 't afmaaien de *Sagina procumbens* nog niet verdwenen te zijn, hoewel dit onkruid aan de randen der gazons meer ontwikkeld bleek te zijn dan op de

plaatsen tusschen het hooge gras. — Het komt ons voor dat onze correspondent toch wel degelijk zijn doel had kunnen bereiken, als hij de proef maar lang genoeg had voortgezet. Maar deze schreef mij: « Herhaal ik nu de proef van het laten doorgroeien, dan zit ik dezen zomer met een slecht bezorgd gazon, en weet werkelijk niet wat mij het onaangenaamst is. »

Zwarte nachtschade (Solanum nigrum L.)—In September ontvingen wij door tussenkomst van den heer E. Snel-len, Rijkstuinbouwleeraar voor Limburg, uit Sint-Pieter een paar exemplaren van dit onkruid. Het kwam in massa voor op eene nieuw aangelegde weide te Sint-Pieter; en de inzender was derhalve van meening dat het aangewende graszaad met het zaad van dit onkruid was verontreinigd geweest.

Dit nu is zeer wel mogelijk, want in graszaad zoowel als in klaverzaad komt het zaad van *Solanum nigrum* wel eens als verontreiniging voor. De zaadjes zijn plat, ovaal, aan het eene uiteinde eenigszins scheef toegespitst, 1,1—1.4 mill. lang, 0,9—1 mill. breed, vuil geelachtig van kleur, met fijn gegroefde oppervlakte.

Voor al ook met het oog op de omstandigheid dat de nachtschade aanleiding kan geven tot vergiftigingsverschijnselen bij de huisdieren, werd in overweging gegeven, dit gewas uit de nieuw aangelegde weide nauwgezet uit te wieden, ook om zaadvorming voor het volgende jaar te voorkomen. Verder werd niet verzuimd, bij deze gelegenheid te wijzen op het groote belang der zaadcontrôle.

De zwarte nachtschade is, behalve onder dezen naam, ook bekend onder dien van *dolkruid*, *dolle beien*, *walschot* (Goeree en Overflakkee) en *hondsbessen*.

III. — PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT
DOOR DIEREN.

Waterratten (Arvicola amphibius L.) In vele laag gelegen, waterrijke streken van ons land werd, als gewoonlijk, zeer geklaagd over schade, aan de meest verschillende gewassen door waterratten toegebracht. In de kooldistrikten van den Langendijk werd groote schade aan de kool gedaan, en werden geregeld prijzen uitgelooft voor gedooide waterratten.

Hazen (Lepus timidus L.) Een fruitteler in de Betuwe verzocht mededeeling van een middel om hazenschade aan de stammen der ooftboomen te voorkomen. Door ons werd aangegeven: in de eerste plaats het meest algemeen gebruikelijke middel, nl. het ombinden van de stammen met doren-takken (mei- of sleedoren), met jeneverbestakken of met graanstroo. Men kan ook twijgen van dennen of sparren daarvoor nemen, mits men deze van te voren door verdund carbolzuur haalt.

Vervolgens werd aangegeven het volgende middel: Men neemt een stuk spekzwaard, en wrijft daarmee de stammen van den grond af tot op één Meter hoogte goed in, nl. met de vette zijde van het zwaard. Een stuk spekzwaard van de grootte eener hand is voldoende voor 10 tot 30 boompjes, al naar de dikte der stammen. Dit middel schijnt tegen de hazen afdoende te zijn; echter vonden wij één geval vermeld, waarin men het op jonge Acacia's had toegepast, en waarin het tegen de hazen uitstekend hielp, maar de kraaien op de vetgemaakte stammen afkwamen, die toen de boom-schors met hunne snavelhouten vernielden. Daarom stelden wij voor, het stuk zwaard, alvorens het te gebruiken om den stam in te wrijven, met den vetten kant te doopen

in eene aluinoplossing. Tot dusver ontvingen wij geen bericht, of men onzen raad heeft opgevolgd.

Musschen (*Fringilla domestica* L. of *Huismusch* en *Fr. montana* of *Ringmusch*). Uit Zonnemaire werd onze meening gevraagd aangaande het nut en de schade, door de musschen teweeggebracht, en dat wel vooral met het oog op het al- of niet wenschelijke van 't bestaan van *musschengilden*. Wat betreft de nuttige en de schadelijke zijde der musschen, verwijzen wij naar Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », II, bl. 11-13. Onze meening aangaande de bedoelde vogels is sedert dit boekje geschreven werd, niet veranderd; wij houden dus de musschen ook nu nog in verreweg de meeste omstandigheden voor veel meer schadelijk dan nuttig.

Althans in zulke graanverbouwende streken, waar nogal wat boomen groeien, zal men zich herhaaldelijk genoodzaakt zien, tegen de musschen te velde te trekken. O. i. zal zulks gewoonlijk het best geschieden door het uithalen der nesten. En wanneer men daarmee geregeld doorgaat, zal het weldra gelukken, de vermeerdering der musschen binnen zekere grenzen te houden.

Hoezeer wij ook overtuigd zijn van het nadeel, dat de musschen doorgaans teweegbrengen, zijn wij toch geen voorstanders van het oprichten van musschengilden, en wel :

1° omdat daardoor allicht aanleiding wordt gegeven, dat vele andere vogelsoorten, — waaronder vele nuttige insekteneters, die in 't geheel geen kwaad doen, — tevens worden uitgeroeid, wat wij zeer nadeelig achten voor land- en tuinbouw; en

2° omdat wij — hoezeer wij de musschen gewoonlijk voor veel meer schadelijk dan nuttig houden — toch niet graag zouden zien, dat deze vogelsoort te vuur en te zwaard werd

verdelgd. Naast de schade, die zij te weeg brengt, doet zij toch altijd ook goed; en in sommige gevallen — hoewel bij uitzondering — kan het nut zelfs de schade overtreffen.

Naar onze bescheiden meening moet het streven erop gericht zijn: niet de musschen *uit te roeien*, maar *wèl: haar getal binnen bepaalde grenzen te houden*. Wij zouden dan ook liefst zien: *niet* dat iedereen maar zijn best deed om zooveel musschen als mogelijk is, te dooden, maar *wèl* dat gedurende het gansche gedeelte van het jaar, waarin de voortplanting der musschen plaats vindt, aan *bepaalde* personen de opdracht werd versterkt, zooveel mogelijk musschennesten uit te halen en de eieren of de jongen te vernielen. Men kiese daarvoor betrouwbare personen, die onder contrôle werken. Zulke personen zullen alsdan groote handigheid krijgen in het uithalen van nesten, en zij zullen alleen nesten van musschen en niet die van andere vogels uithalen; terwijl men, als men voor 't uithalen van musschennesten premiiën verstrekt, aanleiding zal geven dat allerlei personen aan 't werk tijgen, die alle denkbare nesten uithalen en de boomen daarbij vernielen.

Over de beteekenis van den *vink* (*Fringilla cælebs* L.) werden wij enkele malen geraadpleegd. Wij hebben daarover onze meening uitvoerig toegelicht in een artikel in het *Tijdschrift over plantenziekten*, VII, bl. 165, waarheen wij verwijzen.

Ritnaalden (larven van *Knipitorren* of *Elateriden*) werden in verschillende streken van Nederland schadelijk aan allerlei gewassen, vooral aan granen en aardappelen.

De « *ringworm* » der *pereboomen* (de larve van *Agilus sinuatus* Ol.). *Agilus sinuatus* behoort tot de familie der

Prachtkevers, welke nauw verwant is aan die der Kniptorren : even als dezen langwerpig en smal, en ongeveer overal even breed, maar zonder springvermogen.

De volwassen kever, waarvan de zoogenoemde « ringworm » de larve is, bereikt eene lengte van $7 \frac{1}{2}$ à $8 \frac{1}{2}$ mill. Hij is dof purperrood, eenigszins koperkleurig, vooral op het voorborststuk. De benedenkant is bronskleurig grauw. Men treft den volwassen kever aan in Juni en Juli, bij zonneshijn rondvliegende over de bloemen van allerlei wilde en gekweekte planten, en dikwijls ook zittende op de stammen van pereboomen. Daar legt het wijfje hare eieren, ieder afzonderlijk, in de reten en achter de schubben der schors, en wel het meest aan den Zuid- en den Zuidwestkant der boomen. Weldra komt de larve uit het ei; zij boort zich door de schors heen naar binnen, en maakt daarbij een gat ter grootte van een' speldeknop, waaruit later dropfels vocht uitloopen. Deze larve wordt 10-13 mill. lang; zij is pootloos, week en ivoorwit van kleur. Haar lichaam is plat, en het voorborststuk is breeder en langer dan de overige lichaamsleden, waaruit zij bestaat. De gangen, die de larve onder de schors, aan de oppervlakte van het spint, graaft, zijn aanvankelijk zeer nauw; zij buigen zich herhaaldelijk zigzagvormig heen en weer. In het volgende jaar, na de overwintering, graaft zij verder; dan zijn de gangen breeder en de bochten zijn minder scherp. Waar zich onder de schors gangen bevinden, ontstaan — althans bij jonge stammetjes en takken, — uitwendig barsten in de schors. Aan één' enkelen stam of tak vindt men vaak de gangen van eenige, soms van verscheiden, larven.

Tegen het einde van het tweede jaar is de larve volwassen; dan boort zij haren gang in het hout, tot op eene diepte van 3 mill.; deze gang loopt een eindweegs in het hout voort, evenwijdig aan de oppervlakte, en buigt zich

vervolgens naar buiten toe tot vlak onder de schors. Daar verpopt zich de larve; en later boort zich de kever naar buiten, waarbij hij eene cirkelvormige opening achterlaat.

Pereboomen, vooral jonge boomen, die door een aantal larven bewoond worden, lijden daar erg onder. De bast springt open, zooals boven werd gezegd; en hier en daar sterft zij af en krijgt zij eene zwarte kleur. In de omgeving van de verpoppingsruimte wordt het hout groenachtig grijs.

De bladeren van de aangetaste boomen, soms alleen die van de aangetaste takken, blijven klein en zijn vaak blauwachtig groen van kleur. De takken, die 't meest zijn aangetast, sterven ten slotte; en kleine boompjes, welker stammen door den ringworm erg zijn gehavend, gaan op den duur geheel dood.

Deze plaag der pereboomen, die voorheen door ons nergens werd aangetroffen, bleek ons in het afgelopen jaar voor te komen in Noord-Brabant, op IJselmonde en op Overflakkee.

Daar flink groeiende, gezonde stammen meer weerstand bieden aan den aanval van den ringworm dan zwakke, zoo is het raadzaam, alle maatregelen te nemen, die den flinken groei der pereboomen, vooral der jonge boompjes, bevorderen.

Verder is het gewenscht, als onderstam altijd de minst vatbare soorten te gebruiken; maar omtrent de meerdere of mindere vatbaarheid der onderscheiden perevariëteiten is men nog niet voldoende op de hoogte. In 't laatst van Mei besmere men de aangetaste stammen met eene dikke laag leem, of wel met Leinwebers compositie, en late deze massa minstens tot einde Augustus erop zitten, om aldus en het zich naar buiten boren der kevers en later het eierleggen van deze te voorkomen.

Erwtenkever (Bruchus Pisi L.). Naar aanleiding van het voorkomen van erwtenkevers in groene erwten, geleverd voor eene gevangenis, werd door Z. Exc. den Minister van Justitie het advies van het phytopathologisch laboratorium ingewonnen.

Door een tweetal landbouwers in het Oldambt werden monsters van voor den zaai bestemde erwten ingezonden, met het verzoek, mee te deelen of het met 't oog op de bestrijding van den erwtenkever, gewenscht kon zijn, deze zaaierwten met zwavelkoolstof te behandelen. Bij nader onderzoek bleek evenwel dat de erwten waren aangewreten door de rups van een' *erwtenbladroller (Grapholitha nebri-tana* of *Gr. dorsana*.) Erwtenkevers waren niet aanwezig; en door behandeling van de zaaierwten met zwavelkoolstof zou dus niets kunnen worden bereikt. (Vgl. « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », II, bl. 91-94.)

Phyllobius oblongus L. Op 22 April ontvingen wij van een' fruitteler te Elst (Betuwe) het volgende bericht: « Een paar weken geleden werden appelhoogstammen geënt met entrijzen uit den Pomologischen tuin te Tiel. Vrijdag 19 April kwam mijn chef de culture bij mij met de mededeling dat hij op de entrijzen een kevertje had aangetroffen, dat hem, zooals hij zulks uitdrukte, « niet best aanstond. » Ik ging kijken en bevond dat dit kevertje *Phyllobius oblongus* bleek te zijn. Onmiddellijk zond ik iemand naar Arnhem, ten einde zakjes te halen, welke ik om de enten liet bevestigen, na de lastige gasten, die er op zaten, te hebben gedood. Ik geloof wel dat door dezen maatregel de enten gered zijn, daar er nog niet veel knoppen waren aangevreten. Nog minder aangenaam was de verrassing, die ik den volgenden dag had, toen ik bemerkte dat genoemde kever in grooten getale mijnen fijnen fruittuin, een stuk van

2 $\frac{1}{2}$ heet., dat voor een deel met vormboomen langs spaliëren en verder met pyramiden en enkele vrijstaande snoeren is beplant, had overvallen. Ik liet aanstonds op de diertjes jacht maken en gisteren morgen om vijf uur den strijd met 10 man hervatten; ik had daartoe lakens gemaakt, welke ik onder de boomen uitspreidde, waarop het kevertje, dat zich gemakkelijk laat vangen, beter zichtbaar is. Gisteren om 12 uur was de jacht voorbij, en — naar ik geloof — met succès, daar er duizenden gedood werden, terwijl heden het kevertje slechts sporadisch meer voorkomt... Vermoedelijk is de plaag meegekomen uit Duitschland, waarvandaan ik veel goed betrok ». Mijn correspondent veronderstelt nl. dat de kevertjes als pop hebben gezeten in de aarde aan de wortels van de hem geleverde boompjes. Hij baseert zijne meening op het feit, dat juist de boompjes, afkomstig van dien éénen Duitschen kweker, in sterke mate werden aangetast; terwijl de boomen, welke hij van een' anderen Duitschen kweker, en ook die welke hij uit Nederland betrok, geheel vrij bleven. Ons werd gevraagd of het mogelijk was dat op die wijze het insekt kon zijn overgebracht.

Onmogelijk scheen ons zulks volstrekt niet; ofschoon *Phyllobius oblongus* reeds vroeger door ons herhaaldelijk in verschillende streken van ons land op ooftboomen werd aangetroffen, en ofschoon de bedoelde Duitsche kweker onzen correspondent verzekerde dat hij zelf het vorige jaar weinig of geen last van den bewusten kever had gehad.

Het komt ons voor dat onze correspondent bij de bestrijding van het bedoelde insekt den juisten weg heeft ingeslagen.

De *Phyllobius*-soorten zijn snuittorren met een' tamelijk dikken, korten snuit en knievormig gebogen sprieten; de meeste soorten zijn over haar geheele lichaam met goudgroenachtig schitterende schubbetjes bedekt. *Phyllobius*

oblongus echter vormt eene uitzondering: deze soort is met vrij lange grijze haren, niet met schubben, bekleed. Zij is 6 mill. lang, met bruine dekschilden, zwarten kop en voorborststuk, en gele of geelbruine sprieten en pooten. Door het vernielen van de knoppen, het afknagen van de bast der entloten en het opvreten der jonge bladeren wordt deze kever op allerlei ooftboomen hoogst schadelijk, hoewel hij ook op ander houtgewas wordt aangetroffen. De larve leeft in den grond. —

Otiorhynchus-soorten zijn snuittorren, die — vooral bij nacht — aan de bovenaardsche deelen van allerlei gewassen knagen, terwijl de larven in den grond aan de wortels derzelfde gewassen vreten.

Otiorhynchus sulcatus F. werd op bl. 91 van den jaargang 1895 van het « Landbouwkundig Tijdschrift » nader besproken. Daarheen zij dus verwezen.

Over dezelfde soort werd geklaagd in het Westland, waar zij onder den naam van « het haantje » bekend is. Zij veroorzaakt daar, door 't vernielen van de knoppen, veel schade in druive- en perzikkassen.

In 't midden van Mei werden ons uit Winschoten kevers gestuurd, behoorende tot de soort *Otiorhynchus singularis* L. (*O. picipes* F.), die groote verwoesting in tweejarig veredelde appelen teweeg brachten. Onze correspondent schreef: « De boompjes worden van boven af bijna geheel kaalgevreten. Over dag krijgt men nooit een' kever op de boomen te zien, maar de dieren zitten dan bij hoopjes aan of bij den stam even in den grond. Zij vreten voornamelijk aan het éénjarige hout. Wij vangen dagelijks velen weg, maar kunnen ze natuurlijk niet allen vangen. »

Waarschijnlijk was ook eene *Otiorhynchus*-soort oorzaak van het afvallen van de knoppen van eene klimroos

(Maréchal Niel) in eene koude serre te Rozendaal (N. B.). *Otiorhynchus singularis* doet soms veel kwaad aan geöculeerde rozen, door korten tijd na het oculeeren de knoppen der oculaties uit te vreten.

Wat de bestrijding van de *Otiorhynchus*-soorten betreft, het volgende.

Vooreerst kan men — als men de beschadigingen bemerkt — bij nacht, bij 't licht van eene dievenlantaarn de misdadigers op heeterdaad betrappen; men kan ze dan gemakkelijk afzoeken en ze dooden.

Maar ook zonder er zijne nachtrust voor op te offeren, kan men deze vijanden bestrijden. De kevers kunnen niet vliegen; overdag houden zij zich schuil in den grond, onder steenen, enz.; en in den nacht kruipen zij tegen de stammetjes naar boven. Door dus van af 't begin van het voorjaar wanneer het meer duurzaam mooi weer wordt, tot in Juli, een' flink besmeerden lijmband om de stammetjes te leggen, en dezen voortdurend goed kleverig te houden, verhindert men den kevers, naar boven te klauteren. Men kan daarvoor eene van de vele soorten van rupsenlijm gebruiken, die er in den handel zijn. Om te verhinderen dat de lijm op de stammen druppelt en aldus schadelijk op deze werkt, bindt men eerst een weinig katoenwatten om het stammetje en daaromheen een stukje dun karton, waarop de lijm wordt aangebracht. Door nu boven en onder den kartonnen band de watten een vingerbreedte te laten uitsteken, maakt men dat alle lijm, die anders bij 't besmeren van den kartonband op den stam zou kunnen komen, of die er af zou kunnen druppelen, nu daar niet op komt.

Alvorens den band aan te leggen, doet men goed, het stammetje te schudden. Het kan toch zijn, dat er overdag nog enkele kevertjes aan den rozenstruik zitten, die daar bijv. onder bladeren eene goede schuilplaats tegen de zon hebben

gezocht. Deze worden er dan uitgeworpen vóór de band wordt aangelegd.

Strophosomus lateralis Payk. (*S. limbatus* F.) wordt meer en meer hier te lande een der meest ernstige vijanden van jonge dennen. Wij hopen dit jaar, in vereeniging met den heer Van Dissel, adjunct directeur der Ned. Heidemaatschappij, uitvoeriger mededeelingen, van afbeeldingen vergezeld, omtrent dit insect te geven.

Ceutorhynchus sulcicollis Gyll. is een snuittorretje, dat knobbelvormige gallen aan kool- en koolzaadplanten veroorzaakt. Het werd ons een paar malen uit verschillende streken van Nederland, zoowel uit Limburg als uit Groningen, toegezonden. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », II, bl. 95.)

De ongelijke houtschorskever (*Bostrichus* of *Xyleborus dispar* F.) werd te Baarn schadelijk in pereboomen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 95-97.).

De groote iepenspintkever (*Eccoptogaster scolytus* Ratz.) tastte iepenboomen aan, staande aan den Scheveningschen weg. Bepaaldelijk de boomen, welke het meest van den zeewind te lijden hebben, werden het meest aangetast.

De heer Kakebeeke, Rijkslandbouwleeraar voor Zeeland, berichtte ons, dat de in het plantsoen te Middelburg door spintkevers aangetaste iepenboomen met veel succès met de door ons aanbevolen « Leinewebersche pap » werden behandeld.

De gangen van den kleinen ooftboom spintkever (*Eccoptogaster rugulosus* Koch) werden door ons op IJselmonde en

onder Bunnik aangetroffen onder de schors van twijgen resp. van pere- en kerseboomen. In beide gevallen echter vertoonde het insect zich op boomen, die door eene andere oorzaak aan het kwijnen waren geraakt; de pereboomen waren kwijnende door den aanval van *Agrilus sinuatus* (zie boven), de kerseboomen leden aan eene kwaal, waarvan het ons niet gelukte de oorzaak te ontdekken.

De *kleine populierboktor* (*Saperda populnea* L.) deed schade aan populieren onder Kapelle (bij Goes) en onder Delden (Twickel). Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 157.

Callidium variabile L. Deze boktor ontwikkelde zich uit larven, aanwezig in gangen in beukenhout, ons een paar malen toegezonden.

Over *aspergetorretjes* (*Crioceris Asparagi* L.) werd te Zwijndrecht geklaagd. Dit torretje is 6 mill. lang en 2 1/2 mill. breed, slank, glimmend blauwgroen, met rood voorborststuk en roode dekschildranden. De dekschilden vertoonen drie geelwitte langwerpige vlekken. Zoodra de bovenaardsche deelen der aspergeplanten zich beginnen te ontwikkelen, worden zij door de kevertjes afgevreten. Later doen dit de olijfgroene, zespootige larven, welke ontstaan uit zwarte eieren, die op rijen aan bladeren, bladstelen en stengels worden vastgehecht. In den nazomer verschijnen weer de kevers. De bladeren niet alleen, maar ook de stengels worden door de kevers en de larven vernield.

De *groene blaasbuik* (*Gastrophysa Raphani* F.) werd onder Hattem zeer schadelijk aan zuring. Het kevertje is zeer gewelfd aan de rugzijde en goudgroen van kleur,

4 $\frac{1}{2}$ mill. lang. Het wijfje zwelt na de bevruchting zeer sterk op, zoodat de dekschilden schuins omhoog gaan staan. (Van daar de naam « blaasbuik ».) De kevers en de donker gekleurde larven komen in twee generaties op de zuring voor en vreten beiden de bladeren van dit gewas af. Het is raadzaam, de kevers reeds in 't begin van 't seizoen van de planten af te zoeken, om het verschijnen van de larven en van de tweede generatie te voorkomen.

Het groote populierhaantje (*Lina Populi* L.). In Mei werden ons door den Heer S. Koenen, Rijkslandbouwleeraar voor Overijssel, populierhaantjes gezonden, die onder Olst en Diepenveen veel schade deden aan twijgaanplantingen; terwijl de Heer Brinkman ons in den zomer exemplaren zond, die te Hardegarijp schade deden aan wilgenteenen.

De zwarte kevers met roode dekschilden overwinteren onder afgevallen bladeren, onder riet en allerlei ruigte, en komen te voorschijn tegen den tijd dat de bladeren der populieren en wilgen beginnen, zich uit den knop te ontwikkelen. Dan grijpt ook spoedig de paring plaats. De wijfjes leggen hare gele eieren in hoopjes op de bladeren, in 't geheel ongeveer 150 stuks. De in volwassen toestand 13 mill. lange, in hoofdzaken donker gekleurde larven vreten, evenals de kevers, aan de bladeren. Ook aan de bladeren verpoppen zij zich. In Juli komt gewoonlijk de tweede generatie van kevers, en in Augustus vindt men weer larven.

Raadzaam is in de eerste plaats het opruimen van de overwinteringsplaatsen, zooals afgevallen bladeren; riet en andere ruigte. In twijgaanplantingen zou men eene bespuiting met petroleumemulsie of met Parijsch groen kunnen toepassen in den tijd dat de larven er zijn.

Het wilgenhaantje (*Phratora vitellinae* L.) werd ons

door den Heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar voor Friesland, toegezonden, als schadelijk aan wilgenteenen te Harderijk. Daar traden op hetzelfde terrein ook populierhaantjes op. De Heer De Greeff zond ons wilgenhaantjes uit Fredriksoord, waar zij insgelijks veel schade teweegbrachten.

De *eikenaardvloer* (*Haltica Quercetorum* Foudr. = *H. eurycae* Oliv.) deed overal in Nederland zeer veel schade aan de eiken : zoo zelfs dat in vele streken de eiken midden in den zomer absoluut geene groene bladeren meer vertoonden, maar niets meer over hadden dan bruine, geheel geskeleteerde bladeren. Daar wij over dit insekt in het «*Tijdschrift over Plantenziekten*» (zie deel VII, bl. 129) uitvoerig hebben gehandeld, kunnen wij hier volstaan met daarnaar te verwijzen.

Eene andere aardvloesoort (*Psylliodes affinis* Payk.) vrut in September onder Tilburg het aardappelloof af. De meeste jaren komt dit insekt voor op wilde planten uit de familie, waartoe de aardappelplant behoort, nl. op bitterzoet (*Solanum dulcamara*) en op nachtschade (*Solanum nigrum*); slechts in die jaren, waarin het op aardappelen overgaat, kan het tot buitengewoon sterke vermeerdering komen.

De *bessenbastardrups* (*Nematus ventricosus* Klug.) deed veel schade in de nabijheid van Goes, van Breda, van Dussen, van Lage Vuursche en elders. Op terreinen van den heer Van Weel werden nabij Goes op 3 Mei, in eene bessenkweekerij, waar de bastardrupsen hare verwoestingen begonnen, van wege het phytopathologisch laboratorium en onder toezicht van den amanuensis A. W. Drost, bestrijdingsproeven genomen en wel

a) met mechanische émulsies van petroleum en water :

1. één liter petroleum op 25 liter water,
 2. één liter petroleum op 40 liter water;
- b) met Bouillie Bordelaise:
1. 1 $\frac{1}{2}$ kil. kopervitriool en 1 $\frac{1}{2}$ kil. kalk op 100 l. water,
 2. 1 kil. kopervitriool en 1 kil. kalk op 100 l. water.
- c) met Parijsch groen :
1. 0,05 kil. op 100 lit. water,
 2. 0,025 kil. op 100 lit. water;
- d) met «Amerikaansch insektenpoeder» .

Dit laatste gaf de beste resultaten; de rupsen, die daarmee bestoven waren, waren alle direct dood. De bespuiting geschiedde met een blaasbalgje. — Parijsch groen (0,05 kil. op 100 liter water) gaf beter resultaat dan petroleum-émulsie. Van Bouillie Bordelaise zag men weinig resultaat.

Een doelmatig middel tegen de bessenbastaardrups werd ons door een' tuinbaas meegedeeld. Hij bespuit midden over den dag, wanneer de bastaardrupsen druk aan 't vreten zijn, de struiken met behulp van den pulverisator met schoon water, dat zoo koud mogelijk is. De rupsen laten zich dan onmiddellijk vallen. Heeft men vooraf stukken pakpapier onder de bessenstruiken gelegd, dan kan men ze bijna allen verzamelen en gemakkelijk vernietigen.

De *sparrenbastaardrups* (*Nematus abietum* Htg.), die de naaldjes van fijne spar afvreet, deed te Frederiksoord schade aan *Picea nigra*.

De bastaardrups van *Hylotoma Rosae* L. werd schadelijk aan rozen onder Tilburg. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 96.)

De bastaardrupsen van *Blennocampa aethiops* skele-

teerden de rozen onder Beesd, onder Wageningen, Amsterdam en waarschijnlijk ook elders.

De bastaardrupsen van *Blennocampa pusilla* Klug. (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 158) deden schade aan rozen onder Amsterdam en onder Hilversum.

De knollenbastaardrups (*Athalia spinarum* L.), die dikwijls schade doet aan koolrapen, knollen en mosterd, werd ons in den zomer van het vorige jaar toegezonden als zeer schadelijk op mierikswortel.

Bij Hattem, zeker ook wel elders, werden de lindebladeren geskeleteerd door bastaardrupsen van *Selandria annulipes* Klug. Ook omdat de zoogen. « zilverlinde » minder schijnt te worden aangetast, wordt deze tegenwoordig veel bij ons langs wegen enz. aangeplant in plaats van de Europeesche soorten.

De gele houtrups (*Cossus Aesculi* L. = *Zeuzera pyrina* F.) In 1901 ontvingen wij uit drie plaatsen in ons land vragen om inlichtingen omtrent de gele houtrups en wel uit Rozendaal (N. B.), Zieriksee en Santpoort. De schade, die door deze rups wordt veroorzaakt aan de loofboomen, is niet onbelangrijk, hoewel zij veel minder voorkomt dan de roode houtrups (zie beneden). Bepaaldelijk wordt de gele houtrups schadelijk, wanneer zij in den stam van een zeer jong boompje leeft; dan kan eene enkele houtrups den dood van zoo'n boom veroorzaken. Dit was o. a. te Zieriksee het geval. Men had daar eene koepellaan aangelegd van lindeveeren, en zooals onze correspondent schreef, waren vele van deze jonge boomen door eene rups zoodanig doorvreten dat zij afknakten. Te Rosendaal was de rups gevonden in de takken van een' iep, die daardoor afstierven; te Santpoort

kwam zij voor in appelboomen. Behalve in linde, iep en appelboom, leeft ze ook nog in verschillende andere loofboomen, zooals esch, eik, beuk, eschdoorn, peer, enz. Ook vreet zij de takken van syringen uit en doet op die wijze in syringenkulturen veel nadeel. De vlinder van *Cossus Aesculi* vliegt in Juni en Juli, is vrij groot en heeft eene vleugelspanning van 5-7 cm. De vleugels zijn wit, met kleine, ronde, staalblauwe vlekken, zoowel op de voorvleugels als op de achtervleugels; op de achtervleugels vallen ze minder in 't oog. De vlinder is traag en zit gewoonlijk overdag geheel stil. Met behulp van hare legboor brengt zij hare eieren onder de schors van de stammen en takken der boomen. Bij voorkeur doet ze dit op die plaatsen van den stam, waar takken zijn afgesneden, of de stam eenigszins beschadigd is. Spoedig na het eierleggen komt de jonge rups uit; deze vreet eerst onder de schors, waarbij door eene kleine opening de uitwerpselen naar buiten ontlast worden; na de overwintering graaft zij dieper in het hout een' opwaarts stijgenden gang van ongeveer 2 decim. lengte, waarna zij nogmaals overwintert, om dan weer naar beneden te dalen tot bij de opening, waardoor de uitwerpselen ontlast worden, en verpopt dan dicht bij de opening, waardoorheen naderhand, tegen den tijd dat de vlinder zal uitkomen, ook de pop naar buiten schuift.

De volwassen rups is in volwassen toestand 5 centim. lang, wasgeel van kleur met een bruin halsschild en bruine stippen op de ringen.

Bestrijdingsmiddelen zijn: het wegvangen van de vlinders in Juni en Juli, het dooden van de rupsen in de stammen, door in de gaten, waardoor de uitwerpselen verwijderd worden, een' ijzerdraad te steken tot het einde van den gang. De rups, die zich in den gang bevindt, wordt dan doorstoken en gedood.

De *roode houtrups* (*Cossus ligniperda* F.) Deze algemeen bekende houtrups, veroorzaakte veel schade in een boomgaard te Herveld. De vruchtboomen (appel- en pereboomen) waren geheel doorvreten, zoowel de stammen als de takken; overal zag men de gaten, en elk jaar stierven eenige boomen door de vretelij van de rupsen. De rupsen van *C. ligniperda* zijn in volwassen toestand bijkans 1 decim. lang; zij leven drie jaar of langer, al naar den aard van den boom, en worden soms bij 20 tot 100 stuks tegelijk in één enkelen boom aangetroffen, de stammen in alle richtingen doorvretende. Als de rups volwassen is, verpopt ze; in Juni en Juli komt de 4 centim. groote vlinder voor den dag.

De vlinders hebben eene vleugelspanning van 8-9 centim.; de vleugels zijn grauw met donkere strepen en hier en daar witachtige plekken.

Bestrijdingsmiddelen: Het omhakken en verbranden van de boomen, die sterk door *Cossus*larven bewoond worden. Hierdoor vernietigt men een groot aantal rupsen, en de boomen zouden toch doodgaan. In den tijd dat de vlinders er zijn, dus in Juni en Juli, moet men 's morgens en 's avonds de door de vlinders bezochte boomen nazien; de vlinders zitten dan stil tegen de stammen en laten zich gemakkelijk vangen.

De *donsvlinder* (*Liparis auriflua* L.) en de *rups uit de wormstekige appelen* (*Carpocapsa pomonana* L.) werden op ons aanraden met succès bestreden door aanwending van de *insektenvanggordels* « Einfach » van Otto Hinsberg op Langenau (Rheinhessen). Zie o. a. *Tijdschrift over Plantenziekten*, deel IV, bl. 35. Het eerstgenoemde insekt komt in den nazomer uit het ei en overwintert als nog zeer klein rupsje, in een grauw coconnetje verscholen, onder de schubben van de schors der boomen. In 't volgende voorjaar, na de

overwintering, vreten de rupsen de knoppen en bladeren aan, en doen vooral zeer veel schade aan de ooftboomen; de schade, welke de rupsen in den nazomer en 't begin van het najaar teweeg brengen, heeft niet veel te beteekenen. Behalve aan allerlei soort van ooftboomen, vreet deze rups ook aan iepen, eiken en ander loofhout. In plaats van onder schorsschubben, kruipen de rupsen van den donsvlinder zeer gaarne weg onder om de stammen aangebrachte insektenvanggordels. Daaronder kruipen eveneens gaarne ter overwintering weg de rupsen uit de wormstekige appels (*Carpocapsa pomonana*). Deze rupsen verlaten de door hen bewoonde appels en peren, 't zij dan terwijl deze nog aan den boom zitten of wel korten tijd nadat zij, noodrijp, zijn afgevallen. Zij kruipen tegen de boomstammen op en spinnen zich onder schubben van de schors, op zooveel mogelijk beschutte plaatsen, witte cocons, in welke zij als rups overwinteren; in het voorjaar verpoppen zij daar, en later, wanneer de appels ongeveer de grootte van eene hazelnoot hebben bereikt, komen de vlindertjes uit, om hare eitjes één voor één aan de appels en peren te leggen. Ook de rupsen uit de wormstekige appels schuilen gaarne weg en spinnen gaarne zich in onder de meergemelde insektenvanggordels.

Verschillende bezitters van boomgaarden en tuinen gebruikten in het afgelopen jaar op ons advies de bovengenoemde vanggordels, en wel meestal met succès. Wij hadden nl. iederen proefnemer verzocht, in den winter een aantal van de door hem van de stammen afgenomen banden te mogen ontvangen, om na te gaan, welke insekten er onder zaten. Soms werden een 40 tot 50 stuks donsvlinderrupsjes en een ongeveer gelijk getal rupsen van wormstekige appels of peren onder een' band gevonden. Herhaaldelijk troffen wij onder de banden nog aan appelbloesemkevers (*Anthrenus pomorum*) en ook *Magdalinus*-soorten (kevers, welker

larven onder de schors van twijgen van ooftboomen leven). Onder banden, afkomstig van boomen, die dicht bij bouwland stonden, vonden wij soms ook voor den akkerbouw schadelijke soorten, die hier hare winterkwartieren hadden gevestigd : in één geval talrijke *boonenkevers* (*Bruchus rufimanus*), in een ander weer boonenkevers en *bladrandkevers* (*Sitones lineatus*). Verder tal van allerlei voor ooftteelt en landbouw geheel onverschillige keversoorten, zooals oorwormen, spinnen, enz. Eenmaal ook 13 larven van *Clerus formicarius* (het *mierkevertje*), die hoofdzakelijk schorskeverlarven achtervolgen, en dus tot de nuttige insekten moeten worden gebracht. Daar in dit geval verschillende cocons van *Carpocapsa pomonana* bleken te zijn geopend en de rups bleek eruit te zijn gehaald, en geene andere roofinsekten onder de banden aanwezig waren, komt het ons zeer waarschijnlijk voor dat de mierkeverlarven hier onder dit schadelijke insekt hadden opgeruimd.

Een van onze medewerkers zond ons eenige van zijne banden eerst in April, en voegde daarbij de opmerking dat verreweg de meeste der banden in October en November door vogels (welke?) totaal vernield waren. Blijkbaar zijn toen die vogels op de talrijke onder de banden gezeten insekten afgekomen, en hebben zij — om deze machtig te worden — de banden vernield.

De heer Snellen, Rijkstuinbouwleeraar voor Limburg, berichtte ons dat hij Geisenheimer banden ter bestrijding van *Carpocapsa pomonana* had aangewend, maar daarmee geen succès had gehad, daar het vee ze afbeet of loswreef. Alle boomgaarden worden daar beweide, zoodat men daar steeds aan een dergelijk gevaar blootstaat. Men zou dit natuurlijk kunnen voorkomen door de banden zoo hoog aan te brengen dat het vee er niet bij kan ; maar zulks eischt natuurlijk wat meer moeite.

Ten slotte zij nog opgemerkt, dat een afdoend succès van het gebruik der vangbanden natuurlijk alleen te verwachten is, wanneer alle eigenaars in eene zekere streek er gebruik van maken. De vlinders toch kunnen van een terrein, waar men ze ongestoord tot ontwikkeling heeft laten komen, vliegen naar een' boomgaard, waar men banden heeft aangewend.

Toch zal iemand die een' vrij grooten boomgaard bezit, al raakt hij dan ook niet geheel vrij van de kwaal, reeds tamelijk veel succès kunnen hebben, wanneer alleen op zijn eigen terrein de banden worden aangewend.

Bastaardsatijnvlinder (Liparis chrysorrhæa L.). De heer Lips, Rijkslandbouwleeraar voor Oost-Noordbrabant, zond ons winternesten met rupsen van dezen vlinder. Deze winternesten werden in groote menigte gevonden in de twijgen der boomen aan den Stationsweg bij 's Hertogenbosch en langs den Zuid-Willemsvaart. Het is zeer gemakkelijk, dit insekt te bestrijden, daar de winternesten aan de bladerlooze boomen zeer gemakkelijk in het oog vallen en kunnen worden verwijderd.

Aardrupsen (Agrotis segetum W. V. en misschien andere soorten van Agrotis; zie « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », van Ritzema Bos, deel II, bl. 40-43) werden schadelijk te Rhenen aan allerlei gewassen van den groententuin, en in 't bijzonder aan andijvieplanten te Aardenburg.

Rupsen van den krakeling (*Diloba cæruleocephala Ochsh.*) werden schadelijk aan ooftboomen te Lage Vuursche.

De gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda Esp.*). Begin Juli werden ons uit de omgeving van Arnhem rupsen

van *Trachea piniperda* toegezonden, terwijl wij midden September uit Epe en uit Bennekom de poppen ontvingen. Uit het begeleidende schrijven in Juli bleek dat de rupsen bij Arnhem in vrij groote hoeveelheid voorkwamen. Uit het schrijven uit de gemeente Epe bleek dat men daar had waargenomen dat in een 20jarig dennenbosch de naalden van de dennenboomen op verschillende plaatsen van het bosch op de helft waren doorgebeten, en dat daar toen talrijke poppen van de dennenrupsen in het mos en onder de afgevallen dennennaalden op den grond aanwezig waren. Ook in de buurt van Bennekom was de vreterij vrij sterk geweest.

Trachea piniperda is een der geduchtste vijanden der dennenbosschen, en heeft ook in Nederland reeds veel schade veroorzaakt, vooral in de jaren 1844 en 1845.

Uit de overwinterde poppen komen reeds in Maart en April de vlinders te voorschijn.

De uilen zijn bruin met geelachtige teekeningen. Het wijfje legt de eieren in rijen aan de voorjarige naalden, en gewoonlijk in den top der boomen. Na 10-12 dagen komen de jonge rupsen uit. De vreterij wordt in 't laatst van Mei of 't begin van Juni duidelijk zichtbaar. De rupsen worden vooral schadelijk omdat ze in 't voorjaar de jonge naalden van het lot aantasten, dat zich pas begint te ontwikkelen; en omdat zij ook de gewoonte hebben om de jonge naalden op de helft van hare lengte door te bijten, wat zij soms zóó erg kunnen doen dat de bodem van het bosch geheel met afgebeten stukken dennennaalden als bezaaid is. Het overgebleven gedeelte van de naalden wordt door de rupsen afgevreten, en wel zóó dat de rups zich geheel invreet in de scheede, die de twee naalden omsluit, en zoodoende ook den daartusschen geplaatsten knop vernielt, wat tot harsverlies aanleiding geeft; als dit op groote schaal plaatsgrijpt, begint

de boom te kwijnen. De gestreepte dennenrupsen (zooals ze genoemd worden wegens hare groene kleur met overlansche licht gekleurde strepen) tasten, wanneer de jonge naalden opgeteerd zijn, ook de oudere naalden aan; en dikwijls komt het voor dat de grove dennen geheel van naalden beroofd zijn. Zoon' bosch heeft dan 't voorkomen alsof het door een' boschbrand geteisterd is geworden.

Soms reeds in Juni, gewoonlijk echter in Juli, zijn de rupsen volwassen; zij verlaten dan de boomen en verpoppen onder de bodemoppervlakte, onder wat mos of ruigte.

Boomen, die geheel of grootendeels kaalgevreten zijn, hebben veel kans om, als de zomer heet en droog is, dood te gaan; in een' vochtigen zomer bestaat er meer kans dat de boomen er door komen, maar ook dan raken zij aan 't kwijnen, en worden in dien toestand veel door dennenscheerders en andere schorskevers aangevallen.

Wanneer in een bepaald jaar, door bijzonder gunstige omstandigheden, de vermeerdering van den dennenuil sterk is toegenomen, bestaat er natuurlijk veel kans dat in het daar op volgende jaar de rupsen nog veel talrijker zullen zijn. De dennenrupsen worden echter door verschillende parasieten aangetast, nl. door parasitische zwammen (vooral *Entomophthora Aulicæ*), die soms bij vochtig weer in een paar weken tijds een einde kunnen maken aan de rupsenplaag, verder door sluipwespen en parasietvliegen. De larven van de sluipwespen en parasietvliegen leven in het lichaam van de rups en vreten het uit.

Bij de door ons ontvangen poppen van *Trachea pipiperda* bevonden zich ook eenige parasietvliegpoppen, en wel die van *Tachina* (of *Nemoræa*) *glabrata*.

Het meest voor de hand liggende bestrijdingsmiddel bestaat in het laten wegzoeken van de poppen, in den herfst of den winter; en dan is ook aan te bevelen het indrijven

van varkens in de bosschen. Deze dieren eten bijzonder graag de poppen van de dennenrups.

Wintervlinders (Cheimatobia brumata L.), wijfjes en mannetjes, werden ons door den heer Hasselman, Rijkslandbouwleeraar voor Utrecht, toegezonden uit Houten, waar zij midden November in massa's op de stammen van beuken werden aangetroffen.

De *dennenknoprups (Retinia turionana L.)*, die eenige jaren geleden zoo groote schade in onze jonge dennenbosschen teweeg bracht (zie « Tijdschrift over Plantnziekten », deel III, bl. 83), maar op verscheiden plaatsen in de laatste jaren door de werking van sluipwespen zeer was verminderd, begint — blijkens enkele inzendingen uit Overijssel en Gelderland, — hier en daar weer het hoofd op te steken.

De *rups der wormstekige pruimen (Carpocapsa funebrana T.)*, die in pruimen ongeveer dezelfde leefwijze leidt als *Carpocapsa pomonana* in de appelen, kan op dezelfde wijze als deze door middel van insektenvangbanden worden bestreden. Pruimen, door dit insekt aangetast, werden ons toegezonden uit Tilburg .

Roggehalmrupsje (Pyralis secalis L.). De heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar voor Friesland, zond begin Juni roggeplanten, aangetast door bovengenaamd insekt. Dit rupsje leeft in Juni in het bovenste lid der roggehalmen, welk lid het van binnen uitvreet. Het gevolg is soms dat de aren in de bladscheeden verscholen blijven, en alleen met de junten der naalden te voorschijn komen. Toch gebeurt het ook vaak, dat de aren geheel te voorschijn komen; of het eene dan wel het andere gebeurt, hangt af van de snelheid van

den groei der rogge, en van den tijd, waarop het rupsje begint te vreten. Een eindweegs vreet de rups dat bovenste halmlid uit, en vervolgens bijt zij dit bovenste gedeelte van het lagere gedeelte af. Zoo sterft dan in korten tijd het bovenste deel van den halm met de aar; korrels worden niet gevormd en de aren worden droog en wit.

Het skeleteermotje der ooftboomen (Simæthis pariana L.)
Het vorige jaar (zie *Landbouwkundig Tijdschrift*, 1901, bl. 99) werd door ons van dit insekt in ons jaarverslag voor 't eerst melding gemaakt. Wij meenden toen ons overzichtje te mogen eindigen met de woorden: « Toch schijnt deze schade slechts zelden van beteekenis te zijn. » In het jaar 1901 echter was de schade, door *Simæthis pariana* te weeg gebracht, wel degelijk van beteekenis. Met name de appelboomen hadden er erg van te lijden. In Augustus en September vernamen wij klachten aangaande dit insekt uit Nunspeet, Wageningen, Soest, Wijk bij Duurstede en Utrecht, terwijl begin Juni te Leidschendam over het diertje geklaagd werd. In het laatstbedoelde geval had men te doen met de eerste generatie; in de eerstbedoelde gevallen met de tweede generatie.

Het kokerrupsje der ooftboomen (Coleophora hemerobiella) werd onder Leidschendam schadelijk aan appelboomen. (Zie verder « *Landbouwkundig Tijdschrift* », 1900, bl. 159).

Een *mineerrupsje van den appelboom (Cemiostoma scitella Zell.)* kwam tamelijk veel te Zwaag (N. H.) voor. Dit rupsje graaft zich in het blad in, en vreet dan het bladmoes weg; daarbij vreet het zich voort in de richting van een spiraal, zoodat zijne uitwerpselen ook in een spiraal komen te lig-

gen, waarvan echter de windingen vlak om elkaar heen gelegen zijn; daardoor vormt de geheele vreterij, oppervlakkig gezien, eene cirkelronde plek. De zwarte, korrelvormige uitwerpselen, die de spiraalvormige gangen vullen, toonen duidelijk aan, dat zoo'n cirkelvormige holte tusschen de beide opperhuiden van het blad eigenlijk uit spiraalvormige gangen is ontstaan. Het rupsje overwintert als pop in de spleten van de schors. Het volgende voorjaar komt het vlindertje voor den dag, dat de eieren weer legt op de bladeren van appel- of pereboom. Er zijn twee generaties per jaar: de eerste generatie van rupsen ziet men in Juni of Juli, de tweede in Augustus en September.

De *peregalmug* (*Cecidomyia piricola* Nörtl.) deed na-deel te Lent en onder Schimmert. (Zending van den Heer Snellen, Rijkstuinbouwleeraar voor Limburg). Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 100.

De *tarwegalmug* (*Cecidomyia Tritici* Kirby.).

In de provincie Groningen veroorzaakte, blijkens inzendingen van den Heer J. Heidema, directeur van de Rijks-winterlandbouwschool te Groningen, *Cecidomyia Tritici* hier en daar aanmerkelijke schade aan de tarwe. Op akkers waar het vorige jaar tarwe verbouwd is geworden, komen in de eerste helft van den zomer de muggen uit de in den bodem overwinterde poppen voor den dag. De mannelijke mug is ongeveer 1 mill., de vrouwelijke 1,5 mill. lang en heeft eene legboor, die bijna tweemaal zoo lang is. De tarwegalmug is citroengeel van kleur.

Na de paring trekken de wijfjes naar de tarweakkers, bij uitzondering naar roggeakkers, en leggen daar hunne eieren aan de tarwearen, zoodra die uit de bladscheede te voorschijn komen, en gaan daarmee voort totdat de tarwe

in bloei staat. Zijn geen tarweakkers in de omgeving aanwezig, dan zoeken de muggen de roggeakkers op, en de aren van *Triticum repens*. In elke bloem legt het wijfje 3 tot 10 eieren; soms wordt eene bloem door meerdere muggen om eieren te leggen bezocht, zoodat men dan in ééne bloem wel een 30tal maden kan aantreffen. Zijn veel maden in eene bloem aanwezig, dan sterft die; zijn er maar weinige, dan komt de korrel wel tot ontwikkeling, doch blijft erg klein. De aren, die sterk door maden bewoond worden, vertoonen gele vlekken en blijven door haar gering gewicht recht op staan.

De volwassen maden zijn geel; zij zijn binnen drie weken volwassen, laten zich dan op den bodem vallen, krui-
pen in den grond om den winter daar als larve door te brengen, en 14 dagen vóór het verschijnen van de muggen te verpoppen.

In 't hart van jonge koolplanten onder Schagen kwamen in massa's witte larven voor, die bleken, *galmuglarven* (*Cecidomyia*) te zijn, maar die niet met voldoende zekerheid konden worden gedétermineerd. Zij deden het hart der jonge plantjes krom groeien en waren vaak oorzaak van totale mislukking.

Emelten (larven van *langpootmuggen* of *Tipula*-soorten) werden te Bierum schadelijk door het afvreten van de wortels van mosterdzaad, — te Nieuwe Niedorp (waar zij « groetwormen » worden genoemd), aan de wortels van spruit- en boerekool en kropsla.

Vliegmaden in de knoppen en de toppen van erwtenplanten (*Phytomyza? albiceps* Meigen) deden — met name in de provincie Groningen — weer veel kwaad. Zij werden

ons gezonden uit Ulrum, Zuurdijk, Grijskerk, Nieuwolda, alsmede uit St-Maartensdijk (Zeeland). Wij kunnen volstaan met te verwijzen naar bl. 161 van « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900.)

De *tweestippelige weidewants* (*Lygus bipunctatus* F.) ging voort, in het Oosten van Groningen, schade te doen aan de bloesems van snijboonen; ook werd het insekt door ons onder Berkel in grooten getale op snijboonen aangetroffen, waar het de planten reeds lang vóór 't bloeien aantastte en oorzaak was dat de bladeren klein bleven en kroes werden. (Zie o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 102, 1900, bl. 162, 1901, bl. 102.)

Bloedluis (*Schizoneura lanigera* Hausm.; « zie Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 104.) Dit insekt doet, volgens mededeeling van den Heer Snellen, Rijkstuinbouwleeraar, in Limburg buitengewoon veel kwaad. Ons werd het insekt uit allerlei streken van het land toegezonden.

Bladluizen deden gedurende den drogen zomer van 1901 overal in Nederland veel van zich spreken: *Aphis Mali* op den appelboom, *Aphis Piri* op den pereboom, *Aphis Persicæ* op den perzik, *Aphis cerasi* op den kerseboom, *Aphis Tiliae* op linde, *Lachnus Picae* F. op sparren (Nieuwe Niedorp), enz.

De *beukenwolschildluis* (*Coccus Fagi* Bärens.) deed zeer belangrijke schade aan beuken onder Oosterbeek. Zelfs werd meegedeeld dat een krachtige beukenboom door den aanval van dit insekt gestorven was. Ook onder Driebergen deed de beukenwolschildluis schade.

De *mosselvormige schildluis* (*Mytilapsis pomorum*

Bouché = *M. conchaetormis* Gmelin) werd op verscheiden plaatsen van Nederland schadelijk aan appel- en pereboomen.

De perzikdopluis (*Lecanium Persicae*) werd ons uit verschillende streken toegezonden; de veel zeldzamere *perendopluis* (*Lecanium Piri*) éénmaal uit Rosendaal (N. B.). Verder werd ons gezonden uit Apeldoren eene niet nader gedétermineerde *Lecanium*-soort, levende op *Prunus Laurocerasus*; uit Wyckel (Friesland) eene niet nader gedétermineerde *Lecanium*-soort op rozen; uit Tilburg eene evenmin nader onderzochte *Lecanium*-soort, levende op iepen; uit Groningen eene *Pulvinaria*-soort, levende op elzen, en niet te onderscheiden van de op berken voorkomende *Pulvinaria Betulæ*.

Beschadigingen door *millioenpooten* (*Julus*-soorten) kwamen voor in Limburg, waar uitgepote boonen werden uitgevreten en aardappelen aangevreten; aan het Deurnekanaal (N. Br.) aan aardappelen. (Vergel. « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen » door Ritzema Bos, II, bl. 49).

Pokziekte der perebladeren, veroorzaakt door de *peregalmijt* (*Phytoptus Piri* Sorauer). Tegen deze ziekte, die in Nederland meer en meer zich schijnt uit te breiden, werden door den Heer Ide te Wageningen, in overleg met ons, bestrijdingsproeven genomen met Bouillie Bordelaise. Van een aantal pereboomen (leidboomen), die het vorige jaar in erge mate aan *Phytoptus* leden, werd de eene helft met Bouillie Bordelaise behandeld, de andere helft niet. De eerste helft der boompjes werd tweemaal bespoten: éénmaal kort voor het uitloopen der knoppen en éénmaal dadelijk nadat de vruchtjes zich hadden gezet. Terwijl in 1901 de niet

behandelde pereboomen in erge mate leden, waren de wel behandelde boomen veel minder aangetast.

Mijten op komkommerplanten (*Tetranychus telarius*; zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 105; 1901, bl. 108). Deze plaag was in 1901 weer van groote beteekenis overal waar komkommers onder glas werden geteeld, o. a. in het Westland, onder Leidschendam en onder Berkel, waar wij de gelegenheid hadden, zelve de kwaal in oogenschouw te nemen.

Op laatstgenoemde plaats werd door een' komkommer-teler in overleg met ons, eene proef genomen met 't oog op de bestrijding van de mijten.

De proef werd als volgt genomen. De ruimte onder drie ruiten, die voor de proefneming zouden dienen, werd met behulp van eene plank zoo nauwkeurig mogelijk van de verdere ruimte van den langen bak afgesloten. Vervolgens werd onder ieder van de drie ruiten een schoteltje neergezet, en werd 3 HG zwavelkoolstof over deze drie schoteltjes verdeeld. Onmiddellijk daarna werden de bakken gesloten. Na twee uren werden ze weer geopend; en daarna liet men ze een' tijd lang open staan, om de zwavelkoolstofdampen zooveel mogelijk weer te laten ontsnappen.

Eene andere proef werd genomen eveneens met 3 HG zwavelkoolstof onder drie ruiten; maar in dit geval werd de afdeeling van den bak den geheelen nacht gesloten gehouden.

De hoeveelheid zwavelkoolstof, die bij elke proefneming gebruikt werd, was zoodanig berekend, dat de lucht in de afgezonderde ruimte met zwavelkoolstofdampen juist kon worden verzadigd.

Het resultaat van de eerste proef was, dat noch de mijten, noch de planten merkbaar leden. Dat van de tweede

proef was dat wel niet alle mijten, maar toch een zeer groot aantal van hen, gedood bleken te zijn; sommige bladeren waren verlept, maar groenden weer op.

De proef kwam, volgens mijn' proefnemer, op 7 ct. te staan; hij nam aan, dat de behandelde plant 3 vruchten meer op zou leveren, dan zij anders zou hebben gedaan, en dat iedere vrucht ten tijde van de proefneming (Augustus) 2 ct. zou hebben opgeleverd. Dan zou er een tekort zijn van van 1 ct. per drie ruiten. « Dus » — concludeert mijn berichtgever — « vroeg in den zomer zou het middel met succès kunnen worden aangewend ». Natuurlijk, want vroeg in den zomer leveren de komkommers heel wat meer op dan 2 ct. per stuk. Bovendien is het, wanneer men zwavelkoolstof in grootere hoeveelheden tegelijk koopt, mogelijk, deze stof goedkooper te krijgen dan onze proefnemer deed.

Tetranychus telarius was in den drogen zomer van 1901 in vele streken van Nederland oorzaak van het vroegtijdig verdorren van de bladeren van vele boomen, vooral van linden en paardenkastanjes. In 't najaar werden de alsdan rood gekleurde mijten in massa's tegen de stammen onder een spinsel gevonden.

Huisjesslakken (*Helix nemoralis* L.) werden te Veendam in bijzonder grooten getale aangetroffen op *Calycanthus floridus*, veel meer dan op andere heesters en struiken in de buurt. De *Calycanthus*-struiken vertoonden zeer veel dood hout, en op de slakken viel de aandacht als de vermoedelijke oorzaak van dit verschijnsel. De huisjesslakken vreten vaak knoppen van houtgewassen, en kunnen dus zeer zeker tot het kwijnen van sommige der takken hebben meegewerkt; overigens werd ook op sommige van deze de zwam *Nectria cinnabarina* gevonden.

Het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix* Kühn, Ritz. Bos; (zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », II, bl. 53-60) kwam te Nieuwolda (Gron.) voor als oorzaak van ziekte in klaver.

Uit Andijk (N. H.) ontvingen wij in het laatst van Juni aardappelplanten, aangetast door *Tylenchus devastatrix*. De kwaal kwam voor juist op die plaatsen, waar het vorige jaar « bolbroek » in de uien optrad; en geen wonder, want « bolbroek » of kroefziekte wordt door denzelfden parasiet veroorzaakt. De aangetaste aardappelplanten hadden korte, dikke, gedrongen stengels en bladstelen, terwijl de bladeren eenigszins kroes en gevlekt waren. De aardappelen zelve vertoonden aanvankelijk glazige en brokkelige gedeelten, die later bruin werden: daarin vonden wij de aaltjes in grooten getale. De aangetaste aardappelplanten behoorden tot eene vroege soort; het zijn juist de vroege soorten, die onder Andijk worden geteeld.

Op Flakkee lijden de uien, volgens den Rijkslandbouwleeraar Manholt, veel aan « kroefziekte » (*Tylenchus devastatrix*); de beschadiging, door de uienmade (*Anthomyia antiqua*) teweeg gebracht, heet daar « natte kroef. »

Volgens mededeelingen van den Heer P. van Hoek, destijds Rijkslandbouwleeraar voor Noord-Brabant, deed het stengelaaltje in de rogge veel nadeel onder Helvoirt, Haaren, Udenhout, Berkel, Enschoot en Tilburg. Hij voegt erbij dat op de bedoelde zandgronden zich moeilijk eene vruchtwisseling laat denken, waarin rogge en boekweit weinig voorkomen. Tevens wordt de verbreiding van de in den grond aanwezige aaltjes door dieren, menschen en akkergereedschappen, daar op vele plaatsen zeer gemakkelijk gemaakt door de versnippering van de akkers in kleine, aan verschillende gebruikers behorende, slechts door voren van elkaar gescheiden perceelen. —

In de laatste dagen van Juni zond ons de Heer Huizenga, toen benoemd tot Rijkslandbouwleeraar voor West-Noordbrabant, uit Warfum (Gr.) erwtenplanten, die buitengewoon klein waren gebleven, met korte, hier en daar meer dan gewoon dikke, soms verwrongen of verdraaid uitziende stengels, en ten deele kroeze, in ieder geval onvolledig uitgegroeide bladeren. De planten gingen voor 't meerendeel niet tot bloeien over. Onze correspondent meldde, dat de ziekte slechts op éénen enkelen akker voorkwam, dat die akker in zeer goeden bemestingstoestand verkeerde, en dat de erwtenplanten desniettegenstaande van den beginne af zeer weinig groei en abnormalen bouw vertoonden. Tusschen de zieke planten werden evenwel hier en daar gezonde aange troffen. Op het zelfde perceel was den winter van te voren (1900-1901) tarwe doodgevroren, terwijl als voorvrucht vlas was verbouwd en dâârvor haver. Aan geen dezer gewassen was iets abnormaals te bemerken.

Het onderzoek der erwtenplanten leerde dat zij een onnoemelijk groot aantal stengelaaltjes bevatten; ook was het voorkomen der planten van dien aard als men zulks gewend is bij gewassen, die door dit mikroskopische wormpje zijn aangetast. Er was dus geen twijfel aan dat wij hier te doen hadden met eene « aaltjesziekte »; maar vreemd bleef het in ieder geval 1°, dat hier *erwten* werden aangetast: een gewas, waarin men het stengelaaltje — hoe weinig kieskeurig ook — nog nooit had aangetroffen; 2°, dat deze aaltjesziekte juist voorkwam te Warffum, vanwaar ons herhaaldelijk zieke planten tot onderzoek werden gezonden, maar nooit planten, lijdende aan eene door het stengelaaltje teweeg gebrachte ziekte; 3°, dat de ziekte voorkwam op een perceel, waar aan de erwten waren voorafgegaan tarwe en vlas, die — voor zoover men weet — nooit door het stengelaaltje werden aan-

getast. Haver lijdt wel aan aaltjesziekte (1), maar aan dit gewas was, toen het op den bewusten akker werd geteeld, niets bijzonders waargenomen.

Nadere informaties werden door ons gevraagd aangaande de gewassen, die op het bedoelde perceel aan de haver waren voorafgegaan, omtrent op dit perceel groeiende onkruiden, die misschien daar tot dusver de aaltjes zouden hebben kunnen herbergen, omtrent de bemesting, enz. De eigenaar van het stuk land gaf ons de vruchtwisselinggedurende de laatste 10 jaren op. Er werd nl. verbouwd:

In 1892 en '93 witte klaver,

» 1894 waalsche boonen,

» 1895 wintergerst,

» 1896 Probsteier haver,

» 1897 tarwe,

» 1898 roode klaver,

» 1899 Probsteier haver,

» 1900 vlas,

» 1901 erwten.

Onkruiden kwamen juist op het besmette perceel bijkans in 't geheel niet voor.

Hoewel er nu onder de gewassen, die gedurende de laatste tien jaren op het bemeste perceel werden geteeld, wel enkele voorkwamen (nl. haver en roode klaver), waarin het stengelaaltje gaarne leeft, zoo was toch de vruchtwisseling in haar geheel er niet naar, om op het bewuste perceel dit mikroskopisch spoelwormpje tot sterke vermeerdering te brengen. Het bijkans geheel ontbreken van onkruiden

(1) Hier wordt bedoeld : ziekte, veroorzaakt door het stengelaaltje ; in vele streken van Groningen wordt tegenwoordig de haver zeer geteisterd door een aaltje, dat in en aan de wortels leeft, nl. *Heterodera Schachtii*.

maakte ook eene besmetting van het terrein van onkruiden uit bijkans tot eene onmogelijkheid.

Omtrent de bemesting echter deelde de eigenaar het volgende mee: « Het land is verleden herfst bemest met stalmest, die in den zomer van 1900 op onze boerderij gewonnen werd. Als strooistroo werd toen gebruik gemaakt van het oude dak van onze schuur, die 25 jaar geleden met roggestroo is gedekt.

Op ons verzoek ontvingen wij eene hoeveelheid van het oude stroodak; wij vermengden een gedeelte daarvan met aarde en verdeelden het in drie perceelen: in het eene zaaiden wij rogge, in het andere uien, in het derde erwten. Maar in geen van de opgekomen planten konden later stengelaaltjes worden gevonden; en zoowel de erwten als de uien en de rogge ontwikkelden zich geheel normaal.

Uit dit negatieve resultaat nu af te leiden, dat in het stroo van het bewuste stroodak geen aaltjes aanwezig zijn, zulks zou natuurlijk geheel onjuist wezen. Waren zij niet aanwezig in het kleine gedeelte stroo, dat wij voor onze proeven gebruikten, dan zouden zij toch zeer goed aanwezig kunnen zijn in andere gedeelten van het stroodak.

Maar wanneer aaltjes leven in roggeplanten, worden deze gewoonlijk niet groot: de plantjes gaan of vroeg dood of zij blijven leven, maar schieten toch niet op. Gewoonlijk zullen zij geen stroo opleveren, dat voor dakbedekking geschikt kan zijn. Evenwel kan toch niet worden ontkend, dat op weinig besmet land toch door aaltjes bewoonde roggeplanten kunnen staan, die behoorlijk stroo krijgen, al is dit zeker geen regel.

Er is echter nog iets. Wanneer de aaltjes hebben gezeten in het stroo, toen het voor het maken van het dak werd gebruikt, dan hebben die aaltjes daar reeds 25 jaren lang gezeten. Werd het stroodak vochtig, dan leefden zij op;

werd het dak weer droog, dan droogden zij weer uit; en dit spel moet zich in den loop der jaren vele malen herhaald hebben. Nu verbruiken de aaltjes bij iedere herleving eene zekere hoeveelheid van het in hun lichaam aanwezige reservevoedsel; een onbeperkt aantal malen hebben de aaltjes — gesteld dat zij in het stroo van het dak zaten — daar niet kunnen uitdrogen en herleven; en vrij zeker zouden zij zulks zoo vaak hebben moeten doen, dat zij in het dak zouden moeten zijn gestorven.

Dat zijn dingen, die er tegen pleiten, het stroodak als bron der besmetting aan te zien. Er vóór schijnt te pleiten: a) dat de ziekte zich heeft vertoond alleen op het perceel waar gemest was met mest, die stroo van het bewuste dak bevatte, b) dat geen andere bron van besmetting kon worden ontdekt.

Raadselachtig blijft in ieder geval het zoo plotseling optreden van aaltjesziekte in de erwten op het bewuste perceel.

In het najaar van 1901 zond ons de Heer Dr Osterwald, leeraar aan de Tuinbouwschool te Wädensweil (Zwitserland) bladeren van *Cystopteris* en van *Anemone japonica*, welke bladeren eigenaardige, scherp omgrensde vlekken vertoonden. De inzender deelde mee dat hij in de bladeren van beide planten aaltjes vond, maar dat het eene andere soort moest zijn die de *Anemone*, dan die welke de *Cystopteris* aantastte; want de eerste was ongeveer dubbel zoo lang als de tweede.

Nader onderzoek leerde ons weldra dat *Cystopteris* werd bewoond door *Aphelenchus olesistus* Ritzema Bos. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 110.) Het blad vertoonde dan ook de scherp omgrensde, door nerven ingesloten, bruine plekken, welke voor de ziekteverschijnselen, door dezen Nematode in 't leven geroepen, kenmerkend zijn.

De aaltjes echter, welke wij uit de zieke Anemone-bladeren uitpræpareerden, bleken alras, tot het geslacht *Tylenchus* te behooren; en nauwkeurig onderzoek kon ons geene kenmerken doen ontdekken, waardoor zij zich van gewone *stengelaaltjes* (*Tylenchus devastatrix*) zouden onderscheiden. Om echter zeker te zijn, maakten wij een aantal zieke bladeren van Anemone japonica stuk, en mengden de aldus ontstane massa met de aarde van twee bloemenpotten, in eenen waarvan wij rogge zaaiden, terwijl in den anderen uien werden geteeld. Onder de 25 opgekomen roggeplantjes waren er twee, die door een' eigenaardigen habitus opvielen. Het eerste blad was aan de basis (de scheede) verdikt en de schijf was veel korter dan bij de normale roggeplanten, en daarbij dikker en heen en weer gedraaid. Kortom : de beide roggeplantjes vertoonden het eigenaardige karakter van aan « reup » (« Stockkrankheit ») lijdende rogge. Zij bleken een groot aantal aaltjes (*Tylenchus devastatrix*) te bevatten. Hoewel onder de opgekomen uienkiemplanten er enkele waren, die door haren kromgedraaiden vorm eenigszins op door « kroefziekte » aangetaste uienplantjes geleken, zoo vonden wij toch in dezen geene Tylenchen.

In ieder geval mag uit de genomen infectieproef, gecombineerd met het resultaat van het onderzoek van den lichaamsbouw der aaltjes, worden afgeleid, dat wij hier te doen hadden met *Tylenchus devastatrix* als oorzaak van de bovenvermelde ziekte van Anemone japonica. Dat niet alle jonge rogge- en uienplanten bij de genomen infectieproef ziek werden, is zeer natuurlijk; immers stengelaaltjes, die sedert verscheiden generatiën in ééne bepaalde soort van gewassen hebben geleefd, zich geheel aan die soort van gewassen hebben geaccomodeerd, gaan niet zoo heel gemakkelijk en dus niet in grooten getale, in eene andere soort van gewassen over.

Vreemd is het, dat — terwijl in 't algemeen *Tylenchus devastatrix* eerst hypertrophie (opzwellingen) en misvormingen doet optreden bij de voedsterplanten, en eerst daarna deze in haar geheel of de aangetaste gedeelten ervan doet sterven, — bij *Anemone japonica* bijkans in 't geheel geene misvorming, hoogstens geringe kromming der bloemstengels, optreedt, maar de bladeren dadelijk doodgaan, en wel voor 't meerendeel nog niet eens in hun geheel, maar zóó dat — ongeveer als bij den aanval van *Aphelenchus olesistus* — sommige scherp omgrensde vlekken bruin worden en de rest van de bladeren groen blijft.

IV. — PLANTENZIEKTEN, WAARVAN ONS DE OORZAAK ONBEKEND BLEEF.

« *Vlekkigheid* » in appelen. Uit 's Gravemoer werden ons appelen toegestuurd, die bruine vlekken vertoonden onder de schil. Sedert lang is deze kwaal bekend; de Duitschers noemen haar « *Stippigkeit* ». Wat de oorzaak is, is tot nog toe niet met zekerheid uitgemaakt. Wel schijnt het, dat de vroegere opvatting, dat eene zwam (*Spilocaea Pomi* Fr.) de schuldige zou zijn, onjuist is, en dat de kwaal door voedingscondities beheerscht wordt. Vooral eene eenzijdige stikstofbemesting schijnt de ziekte te kunnen verergeren of misschien zelfs' veroorzaken. Alleen enkele variëteiten zijn onderhevig aan deze kwaal.

« *Melkglanz* » op appel-, pruime-, abrikoze- of perzikbladeren is eene bij kweekers en phytopathologen wél bekende ziekte, waarvan echter de eigenlijke oorzaak tot nog toe geheel in het duister ligt. Van den heer Wiersema, waarnemend directeur der Tuinbouwwinterschool te Naaldwijk, ontvingen wij perzikbladeren, die aan deze ziekte leden;

de frissche groene kleur was vervangen door eene doffe, zilverachtige tint. Opmerkelijk was het ook, hoe los het bladweefsel was; met een paar praepareernaalden was het gemakkelijk, de afzonderlijke cellen van elkaar te isoleeren. Dit is dan ook een karakteristiek verschijnsel, dat wel moet berusten op de omstandigheid, dat de z. g. primaire lamel van den celwand (die ook wel verkeerdelijk de « intercellulaire substantie » wordt genoemd) min of meer opgelost of althans omgezet wordt. Dit kan zóó ver gaan, dat de opperhuid op sommige plaatsen vanzelf loslaat, zoodat zich hier en daar blaasjes op het blad vormen.

Over de oorzaak der ziekte heeft Soraner eene onderstelling gemaakt. Hij meende waar te nemen, dat aan de takken, die den zilverglans op hunne bladeren hadden, steeds het houtlichaam ook ziekteverschijnselen vertoonde en zag nu in het ziek worden der bladeren eene uitng van gebrek aan geregelden watertoevoer.

Gewoonlijk leven zulke takken niet lang, maar sterven één of twee jaar nadat zij het eerst den zilverglans op hunne bladeren vertoonden. Het beste is dus maar, ze dadelijk te verwijderen.

« Schrotschusskrankheiten » (*Hagelschotziekten*) noemen de Duitschers al die ziekten van den perzikboom, waarbij doode plekjes in de bladeren ontstaan, welke deelen dan later uit het blad vallen, zoodat dit er uit kan zien alsof er met hagel doorheen geschoten was. Het bladweefsel van den perzikboom is nl. veel losscher dan dat van de andere vruchtboomen; als b. v. aan den pereboom doode gedeelten in het blad ontstaan, dan verkleuren deze en droogen uit, maar blijven vastzitten aan het overige gezonde bladweefsel: wij hebben dan eene bladvlekziekte, zooals er bij den pereboom verschillende zijn. Sterft echter bij den perzikboom een stukje

blad af, dan droogt dit uit, maar raakt daarbij tevens los; zoo ontstaat dan hier eene « hagelschotziekte ». De oorzaak van eene dergelijke ziekte is nu eens deze dan weer gene zwam (b. v. *Clasterosporium Amygdalearum*, *Cercospora circumscrispa*, *Phyllosticta Persicae*, enz.).

Uit Hees bij Nijmegen ontvingen wij einde Augustus perzikbladeren, die op de bovenbeschreven wijze « doorschotten » waren. Geene zwam was echter in de nog niet uitgevallen, doode deelen te vinden; wèl zeer talrijke bacteriën; of deze echter de oorzaak waren, kon niet uitgemaakt worden.

Van eene bladziekte in *Lilium longiflorum*, van eene ziekte in de *Begonia*-bladeren, van eene ziekte in *Azalea pontica* kon de oorzaak niet gevonden worden. Evenmin van eene o. a. in Limburg veel voorkomende ziekte in de abrikozen, waarbij de jonge twijgen, soms ook oudere takken, ja geheele boomen, vrij plotseling afstierven. Het plotseling afsterven van geheele abrikozenboomen wordt — volgens den heer Snellen, Rijkstuinbouwleeraar van Limburg — in die provincie « het beslag » (beroerte) genoemd.

Sterfte in de kersenboomen kwam o. a. te Bunnik voor, waar wij een' boomgaard, in gezelschap van den Heer Hasselman, Rijkslandbouwleeraar, bezochten. De boomen, die de ziekte « onder de leden » hadden, waren reeds in 't voorjaar te kennen aan de geelgroene kleur der bladeren. Zulke boomen sterven gewoonlijk in den loop van het zelfde jaar of in het volgende.

Van eene kwaal in de *Aspidistra*'s, waarvan de bladeren groote gele vlekken bekwamen en vervolgens afstierven, konden wij de oorzaak niet ontdekken.

De *kastanjeboomen* vertoonden in 't afgeloopen jaar veel het verschijnsel, dat een deel der bladeren zeer vroegtijdig afstierf; somtijds verkregen de bladeren hierbij eerst talrijke, kleine doode plekjes. Wat de oorzaak hiervan was (misschien de droogte?) bleef ons onbekend.

In de maand Juli trad op sommige plaatsen sterfte op in de *erwten* en *boonen*. De basis van den stengel vertoonde eene bruine verkleuring. De oorzaak bleef ons onbekend.

Wortelopzwellingen aan appelboomen werden ons ook dit jaar weer een paar maal toegezonden. (Zie over deze ziekte het verslag over 1900 in « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 123.)

Uit Herveld ontvingen wij begin Juni *kruisbessen*, die *bruine vlekken* vertoonden. De vruchthuid was op die plaatsen hard en leerachtig. De ziekte had geheel het uiterlijk van die, welke veroorzaakt wordt door *Phymatotrichum baccarum* Oud. (Zie ons vorig verslag, in « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 83). In de zieke plekken vonden wij ook een zwamweefsel; doch toen wij de verdere ontwikkeling van deze zwam onderzochten, bleek het ons toch, dat wij niet met *Phymatotrichum baccarum* te doen hadden. Geen conidiën werden nl. gevormd in het vruchtvleesch; maar in eene vochtige omgeving brak de zwam spoedig door de vruchthuid heen en ontwikkelde buiten op de vrucht een dik, wollig mycelium, waarvan echter ook bij voortgezette kultuur geen conidiën of vruchtlichamen waren waar te nemen. Eene klassificatie van de zwam was dus onmogelijk; en daar de ziekte eene tot nog toe onbekende was, konden wij onzen inzender geen' anderen raad geven dan de aangetaste vruchten zooveel mogelijk te verwijderen en te vernietigen. Naar

onze inzender ons schreef, is deze ziekte een groote last voor de bessenkweekers in de Betuwe : « de kwaal neemt in de Betuwe zulke verontrustende afmetingen aan, dat zij een ware ramp wordt ». « Zij vertoont zich zoo plotseling, dat men niet plukken kan zonder veel aangetaste vruchten in den mand te krijgen, wat zeer nadeelig voor den handel is ».

Ziekte in de bessenstruiken. In den Bangert (N. H.) doet zich sedert eenige jaren het verschijnsel voor, dat sommige bessenstruiken vrij plotseling geheel goudgeel van loof worden en binnen korten tijd afsterven. Soms tijds geschiedt dit kort na de ontplooiing der bladeren, soms tijds midden in den zomer, aan struiken die aanvankelijk er goed bij stonden. Is de ziekte eenmaal in eene kweekerij opgetreden dan breidt zij zich gestadig uit. Toen wij op de kweekerij zelve de aangetaste struiken onderzochten, viel het ons op, dat dikwijls het hout eene zwartachtige tint vertoonde; voornamelijk was dit het geval met de jongste jaarringen, vlak tegen de schors aan, en dit was niet alleen het geval met het doode hout der afgestorven takken, maar werd ook gezien bij de stammen van nog levende, eerst kort geleden aangetaste struiken.

Het mikroskopisch onderzoek van die houtgedeelten toonde ons, dat het doorwoekerd was door een zwamweefsel, 't welk vooral in de groote vaten duidelijk zichtbaar was; en uit het feit dat het zich in het levende hout bevond, moesten wij afleiden dat wij hier met eene *parasitische* zwam te doen hadden. Bij gebrek aan vruchtlichamen, konden wij niet uitmaken, welke soort van zwam wij vóór ons hadden; het maakte echter den indruk, dat het een hoogere zwam of *Hymenomyceet* was. Den kweekers werd dus aanbevolen eens nauwlettend toe te zien of zich aan de aangetaste struiken ook soms « paddestoelen » vertoonden. In Deutsche werken toch vinden wij vermeld, dat in de stammen der bessenstruiken *Poly-*

porus Ribis Fr. parasiteert, en dat deze de oorzaak is van het in korten tijd sterven der struiken.

De plaag in de aardappelen. Einde Juni ontvingen wij van den heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar voor de provincie Friesland, eenige aardappelstruiken, waarvan het loof er geel en verschrompeld uitzag, terwijl de stengelbasis en ook de onderaardsche stengeldeelen (de stolonen) plekken vertoonden, waar de schors geheel weggevreten was, zoodat het houtlichaam was blootgelegd; soms ging dit proces nog dieper door, zoodat ook het hout gedeeltelijk verdwenen was. De aardappelen zelve waren onregelmatig gegroeid en vaak zeer knobbelig. De ervaringen van de landbouwers, die de heer B. ons meedeelde, wezen er wel op, dat wij hier met eene parasitaire ziekte te doen hadden: de kwaal verergert naarmate er langer aardappelen op een' grond verbouwd worden zonder voldoende vruchtwisseling; worden echter eens of een paar jaar uien of roode bieten verbouwd, dan hebben daarna de aardappelen er minder last van, en waar eene geregelde afwisseling van aardappelteelt en graanteelt voorkomt, komt de kwaal niet of nauwelijks voor.

Gezonde aardappelen, uitgepoot op besmet land, geven steeds een' zieken oogst. In de omstreken van Berlicum komt de kwaal veel voor; zij wordt daar *de plaag* genoemd en de aangetaste aardappelen heeten *plagerig*.

Dat de oorzaak zetelde in de stolonen en de basis van den stengel, moest wel aangenomen worden. In die gedeelten was echter niets te vinden van zwammen of andere parasieten, maar op de « uitgevreten » plekken kwam geregeld eene *Rhizoetonia*-achtige zwam voor met paarsbruine, forsche hyphen. Het is ons nog niet mogelijk, met zekerheid te zeggen of deze zwam de oorzaak is van deze onbeschreven ziekte, maar het komt ons wel waarschijnlijk voor.

Omstreeks denzelfden tijd ontvingen wij ook uit Stads-kanaal aardappelen, die blijkbaar aan dezelfde kwaal leden.

Van den heer Brinkman ontvingen wij eenigen tijd later (einde Juli) ook nog *aardappelstruiken*, die op eene andere wijze waren aangetast. In het begin der ziekte krijgen de bladeren gele vlekken, vooral op de punten. In vele gevallen schrompelen de bladeren later in elkaar. Daarna verschijnt op het onderste gedeelte van den stengel een wit laagje, als het ware een vliesje, dat men er af kan trekken. Het bleek ons, dat de stengels geheel doorwoekerd waren door een zwamweefsel, dat met hare hyphen de celwanden doorboorde en vooral in de vaten goed zichtbaar was. Na verblijf in eene vochtige omgeving verscheen bovengenoemd wit vliesje niet alleen op de stengelbasis, zooals dat op het veld geschiedt, maar over de oppervlakte van den geheelen stengel. Het was de zwam, die naar buiten trad en daar hare conidiëndragers vormde. Er bleken nu echter twee soorten van conidiëndragers voor te komen : de eerste soort behoorde tot het geslacht *Volutella*, de andere tot een *Verticillium*-achtige soort.

De meening van Prof. Oudemans, wiens hulp wij hierbij hadden ingeroepen, was dat eerstgenoemde zwam bij het mycelium in den stengel behoorde, terwijl naar onze meening laatstgenoemde de parasiet was.

Uit het Westland ontvingen wij van den heer Wiersema eenige *meloenplanten*, waarvan de bladeren gele vlekken kregen of somtijds geheel geel werden. De stengels en vruchten kregen kloven en scheuren. Geene zwam of andere parasiet was te vinden, en de gele poedervormige massa, die zich in de kloven der gescheurde plantendeelen bevond, bestond geheel uit verdroogd plantenweefsel. De oorzaak van deze kwaal bleef ons onbekend, ook na een bezoek ter plaatse.

Hetzelfde was het geval met twee ziekten, die in het West-

land in de *boonen* veel voorkomen en daar « *hardvuur* » en « *por* » genoemd worden. Bij de eerste worden de bladeren eerst rood van kleur, later dikwijls zwart door de aanwezigheid van saprophytische zwartzwammen, terwijl bij het « *por* » de bladeren kroes worden en bol gaan staan, tengevolge van een' zwakkeren groei aan de onderzijde. Misschien is de oorzaak hiervan de luis, die echter toen wij de ziekte onder oogen kregen (begin Augustus) niet meer te vinden was.

Misschien ook moet hier worden gedacht aan de werking van de tweestippelige weidewants.

Onder Heemstede vertoonde zich op eene buitenplaats in den winter eene ziekte in de *boerekool*. De randen der bladeren gingen in rotting over. Op de rottende deelen werd eene *Botrytis* gevonden, en inwendig wemelden de gestorven, bruin geworden deelen van Bacteriën. Of deze organismen evenwel als oorzaak der ziekte moesten worden beschouwd dan wel secundair optraden, kon niet worden uitgemaakt.

Het scheen ons aanvankelijk toe dat de randen der bladeren, die met sneeuw bedekt geweest waren, door gedurig zich herhalende groote temperatuursverschillen hadden geleden; maar nader onderzoek leerde dat de stammen ook ziekelijk waren; zij vertoonden op de dwarsdoorsnede bruine gedeelten in het houtweefsel; en op de lengtedoorsnede konden van den wortel af zwarte of bruine strepen tot boven in den top der stengels toe vervolgen. Maar in die ziekelijke gedeelten van den stengel konden geene organismen worden gevonden. De oorzaak der ziekte bleef ons onbekend.

Schijnbare knolvoeten bij koolraap. In het laatst van October ontvingen wij uit Zijldijk (Gr.) een koolraap met allerlei opzwellingen aan zijne oppervlakte, zoo dat men bij

oppervlakkige beschouwing dadelijk moest denken aan gewone « knolvoeten » veroorzaakt door *Plasmodiophora Brassicae* (zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », I, bl. 179). Onze correspondent evenwel schreef dat de voorvrucht in 1900 haver, in 1899 klaver, in 1898 klaver was geweest, en dat er nooit koolrapen op dien akker waren gekweekt. Uit het onderzoek bleek ook 1° dat de knobbels niet bestonden uit het vergankelijke, gemakkelijk in rotting overgaande weefsel, waaruit de ware knolvoeten bestaan, maar uit een krachtig, gezond weefsel, 2° dat zich op de knobbels spruiten vormden, wat bij ware knolvoeten nooit het geval is, 3° dat in de vermeende knolvoeten geen spoor van *Plasmodiophora* noch van eenen anderen parasiet te ontdekken was. Het scheen ons dus toe, dat wij hier te doen hadden met geene eigenlijke ziekte, maar met eene variatie; en door van zoodanige koolraap zaad te winnen en dit uit te zaaien, willen wij trachten na te gaan of deze variatie erfelijk is, wat voor de praktijk van belang mag worden geacht, aangezien toch de op bovenmeegedeelde wijze misvormde koolrapen eene geringere verkoopwaarde moeten hebben dan de normale.

Koolrapen met dikke, halsvormig uitgegroeide stengels. Midden November ontvingen wij door tussenkomst van den Heer H. Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, eenige eigenaardige koolrapen uit Sinderen (gem. Varsseveld), met de mededeeling dat een landbouwer daarvan een' geheelen akker had, terwijl zaad van denzelfden oogst elders normale koolrapen had opgeleverd. Dit laatstbedoelde zaad was echter op een ander kweekbed uitgezaaid geworden. Op het kweekbed, vanwaar het misvormde gewas afkomstig was, hadden de planten zeer dicht gestaan; en het begin van de misvorming was reeds bij de planten op

het kweekbed waar te nemen. Nadere inlichtingen, die de Heer Mayer voor ons inwon, leerden dat de bedoelde abnormale groei in de buurt van Varsseveld meer voorkomt; en wel altijd bij *Engelsche blauwkoppen*, zelden bij *Engelsche roodkoppen*. Toch bleef men daar meer blauwkoppen telen, omdat die minder vatbaar zijn voor knolvoet. De abnormale groei vertoont zich zoowel bij koolrapen, die dadelijk op den akker zijn uitgezaaid als bij dezulken, die eerst op kweekbedden worden geteeld; en wel meestal wanneer óf op de kweekbedden óf op de akkers óf wel op beiden, eene zeer sterke stikstofbemesting, — 't zij in den vorm van Chilisalpeter of in dien van stalmest, — werd toegediend. Ook scheen te blijken dat planten, die eerst aan droogte hebben geleden, maar daarna vochtig weer krijgen, het meest neiging tot de eigenaardige misvorming hebben.

Van de ons gezonden koolraapplanten was de « knol » zeer klein gebleven; en op die knol verhief zich een dikke, groene stengel van $\frac{3}{4}$ à 1 voet lengte, die verscheiden litteekens van afgevallen bladeren vertoonde, en op zijn top een vrij wel normaal bladrosset droeg, zooals de gewone koolrapen vlak op den grond dragen. Naar wij vernamen, kan bij zoodanigen abnormalen groei, toch ook de koolraap zelf normaal gevormd zijn. Men duidt het hier besproken verschijnsel, waarvoor wij geene verklaring weten te geven, aan met den naam « *koolrapen met halzen* ».

Verschillende van de plantenziekten, die het vorige jaar in rubriek IV werden besproken, kwamen in 1901 weer voor; zij werden weer door ons onderzocht, maar omtrent de resultaten dier onderzoekingen kunnen wij nog niets mededeelen.

Amsterdam, 29 Januari 1902.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Achtste Jaargang. — 3^e Aflevering.

1 Juli 1902.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op Zaterdag 29ⁿ Maart 1902, des namiddags te 3 uur, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam.

Elf jaar geleden, op 11 April 1891, werd de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging opgericht. In September 1890 was op het Landbouw-congres te Weenen een Internationale Phytopathologische Commissie in het leven geroepen, waarin voor ons land Prof. Hugo de Vries en D^r J. Ritzema Bos zitting namen. Ruim een half jaar later riepen deze beide heeren een aantal beoefenaars van land- en tuinbouw, mannen van de wetenschap en mannen van de praktijk, in een der zalen van Natura Artis Magistra te Amsterdam samen, en onze vereeniging werd geboren. Haar eerste voorzitter was de heer J. H. Krelage van Haarlem, die tot 1895 die betrekking bleef vervullen en toen werd opgevolgd

door den tegenwoordigen voorzitter Prof. J. Ritzema Bos. Geen wonder dat deze, nu in onze vergadering een schrijven werd voorgelezen, waarin het overlijden van den eersten voorzitter werd medegedeeld, een woord van eerbiedige hulde bracht aan den man, die zooveel gedaan had ook voor onze vereeniging, en door wiens heengaan zij, de Nederlandsche tuinbouw en ons geheele vaderland zooveel hebben verloren!

Onze vereeniging werkt in stilte aan hare taak : de bevordering van den bloei van den Nederlandschen landbouw, tuinbouw en houtteelt, door het onderzoek en de bestrijding van de ziekten en vijanden der gekweekte plantensoorten. Slechts hier en daar bemerkt de buitenwereld iets van haar bestaan; in onze dagbladen worden geen kolommen druks aan haar en hare verrichtingen gewijd, en toch, zij sticht nut zooveel dat in haar vermogen is. Vergaderingen worden niet vele gehouden : slechts eens in 't jaar roept de secretaris allen op tot een samenkomst en dan zijn het maar weinigen die aan de uitnoodiging gehoor geven en komen; het bestuur heeft blijkbaar het vertrouwen der leden, en, zich ten volle bewust van zijn verplichting, tracht het dan ook zoo goed mogelijk te doen wat zijn hand vindt om te doen. Daarbij geniet het den onmisbaren steun van de donateurs der vereeniging, die door een jaarlijksche geldelijke bijdrage de middelen verschaffen om nuttig werkzaam te wezen : 1° door het houden van voordrachten op plantenziektenkundig gebied; 2° door het verspreiden van wetenschappelijke geschriften. In die richting vooral tracht de vereeniging werkzaam te wezen nu, sedert de stichting van het phytopathologisch laboratorium „Willie Commelin Scholten „ te Amsterdam in 1894, onderzoek en bestrijding van plantenziekten daar op wetenschappelijke wijze worden ter hand genomen. Wat het eerste punt betreft : in het afgelopen jaar zijn voordrachten gehouden door onzen voorzitter te Wageningen, Tilburg, Zaandam, Zuidbroek, Lopper-

sum en Leiden; door D^r H. W. Heinsius, den 1^{sten} secretaris, te Naaldwijk en door den Heer C. J. J. van Hall van Amsterdam te Baarn, Kruiningen, Heinkenszand en Amsterdam. Wat het tweede punt betreft: enkele jaren geleden reeds zijn aan de leden gratis toegezonden de beide werkjes over ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen, verschenen in de Geïllustreerde landbouwbibliotheek van J. B. Wolters te Groningen en geschreven door Prof. J. Ritzema Bos. Over niet al te langen tijd zullen van de hand van denzelfden schrijver in dezelfde bibliotheek twee deeltjes verschijnen, handelende over ziekten en beschadigingen van ooftboomen. Door nu reeds zoo zuinig mogelijk te wezen met onze geldmiddelen en in den volgende winter slechts 7 voordrachten te doen houden, hopen wij in staat te zijn, ook die beide boekjes in ruime mate te kunnen verspreiden, overtuigd als wij zijn dat daardoor een zeer nuttig werk wordt verricht. Misschien neemt het aantal donateurs, nu 43 bedragende met een jaarlijksche bijdrage van f. 287.50, nog toe; want ingevolge besluit der vorige algemeene vergadering worden pogingen daartoe in het werk gesteld, die in het afgelopen jaar reeds niet zonder succes zijn gebleven. Misschien ook geeft de lezing van dit verslag aan eenige leden den indruk dat hier voor een toch werkelijk goede zaak een kleine geldelijke bijdrage gevraagd wordt en doet die overweging hen het besluit nemen zich bij den 2^{den} secretarispenningsmeester als donateur aantemelden; immers, wie 5 gulden of meer per jaar bijdraagt, ontvangt daarvoor ook het Tijdschrift over Plantenziekten gratis. Onmogelijk is het ook niet dat steun wordt geboden door de Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde; op onze vergadering ten minste sprak de Heer P. Teunissen de wenschelijkheid uit dat die Maatschappij van de f. 2,000 die zij van rijkswege ontvangt voor het doen houden van voordrachten, een zeker bedrag beschikbaar zou stellen voor lezingen op phytopathologisch gebied.

Dat onze geldmiddelen niet ruim zijn en getracht moet worden met weinig veel te doen, blijkt uit de rekening van den penningmeester; het saldo toch op 1 Januari 1901 bedroeg f. 342.63; de ontvangsten in 1901 waren f. 298.93; de uitgaven f. 415.08; saldo op 1 Januari 1902 f. 226.48. — Gelijk men weet betalen de leden onzer vereeniging geen contributie; hun aantal bedraagt 380.

Op voorstel van het bestuur wordt door de vergadering besloten :

1° f. 200 — te brengen op de begrooting van uitgaven, voor het houden van nog 7 voordrachten in den volgenden winter (eene is nu reeds gehouden door Dr Heinsius te Bussum);

2° f. 50 —, gelijk ook vroegere jaren geschiedde, aante-bieden aan het kruidkundig genootschap „ Dodonaea „ te Gent voor de uitgave van het Tijdschrift over Plantenziekten.

Met algemeene stemmen wordt tot bestuurslid benoemd het aftredend lid, de Heer F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw te 's Gravenhage. Behalve door dezen en den reeds genoemden voorzitter en 1^{sten} secretaris, wordt het bestuur gevormd door de HH. Prof. F. A. F. C. Went van Utrecht, L. Max van 's Hertogenbosch, D. K. Welt van Uskwerd, E. H. Krelage van Haarlem, A. Koster Mz van Boskoop en door den schrijver dezer regelen.

Verschillende punten worden nog besproken, o. a. ook de wijze waarop doel en werking der vereeniging misschien nog meer algemeen bekend zouden kunnen worden gemaakt, maar deze besprekingen voeren niet tot het nemen van een besluit. Na de aanwezigen te hebben dank gezegd voor hunne tegenwoordigheid, sluit de voorzitter de vergadering.

De 2^{de} Secretaris-penningm.,

Dr H. J. CALKOEN.

Haarlem,

Leidsche Vaart, 86.

3 April 1902.

HET AARDAPPELSCHURFT.

Welke de oorzaak is van de in Europa en in Amerika soms zoo sterk optredende aardappelschurft, is in veel gevallen onbekend gebleven. En dat ondanks het feit, dat er in de laatste jaren in beide werelddeelen een groot aantal onderzoekingen verricht zijn, die veel hebben bijgedragen tot onze kennis van deze ziekte.

In Amerika werd zij het eerst nader bestudeerd door Bolley en Thaxter en uit hun onderzoekingen scheen reeds dadelijk te volgen dat *verschillende* parasieten in staat zijn de nog onvolwassen aardappel aan te tasten en schurft te veroorzaken. Bolley vond n. l. dat een bacteriesoort, Thaxter, dat een zwam (*Oöspora scabies*) de ziekte kon veroorzaken. Doch in Europa werd, zoover ons bekend, alleen de *Oöspora scabies* een enkele maal gevonden; gewoonlijk was echter geen parasiet te ontdekken. Allerlei verschijnselen wijzen er echter op, dat wij ook in deze gevallen met een parasitaire ziekte te doen hadden, en zoo komen wij tot het besluit, dat door Bolley's en door Thaxter's onderzoek de zaak nog niet geheel tot klaarheid is gebracht en dat in veel gevallen schurft veroorzaakt wordt door tot nu toe onbekende parasieten (1).

Het schurft is een plaatselijke ziekte, die alleen aan de

(1) Wij laten hier natuurlijk buiten beschouwing de beschadiging, die de millioenpooten (*Julus terrestris*) aan aardappelen teweeg brengen en die den aardappel soms een schurftig uiterlijk geeft, en eveneens laten wij buiten bespreking de door Brunchorst onder den foutieven naam « schurft » beschreven ziekte, welke veroorzaakt wordt door de zwam *Spongospora solani*. Deze ziekte verloopt onder andere symptomen en heeft met het eigenlijke schurft niets te maken. De Duitschers geven haar tegenwoordig dan ook een anderen naam (niet « Schorf » maar « Grind der Kartoffeln »)

oppervlakte der knollen zetelt. Het inwendige zetmeelhoudende parenchym is gezond en niet de geheele huid van den aardappel is abnormaal, maar slechts op enkele plekken vertoonen zich woekeringen van het weefsel, dat direct onder de kurkhuid is gelegen, of ook er bevinden zich in dat weefsel holten. In het eerste geval doen zich de woekeringen voor als bultjes, die slechts een paar m.M. doorsnee kunnen hebben, gewoonlijk echter grooter zijn (1 c.M. doorsnee), en, in grooter of kleiner aantal, onregelmatig over den aardappel verspreid liggen. Niet zelden echter is de aardappel zoo dicht er mee bedekt, dat er hier en daar eenige samensmelten tot vrij groote schurftplekken. Nu eens zijn het echte bultjes, dan weer zijn de woekeringen vlakker en doen zij zich als kurkplaatjes voor. De Duitschers hebben dezen beiden vormen verschillende namen gegeven en noemen den eersten vorm *Buckelschorf* (« knobbelschurft »), de laatste *Flachschorf* (« vlak- » of « ondiepschurft »); als de ziekte zich voordoet in den vorm van ondiepe holten in den aardappel, dan spreken zij van *Tiefschorf* (« diepschurft »).

Voordat wij trachten te verklaren, hoe dergelijke schurftplekken tot stand komen, willen wij eerst eenige opmerkingen maken over den gezonden aardappel en over de wijze waarop zij haar wonden heelt.

De bruine schil van den aardappel is een dun kurkhuidje, dat door de onmiddellijk daaronder gelegen laag naar buiten toe gevormd is. Zij vormt om den aardappel heen een gesloten vlies, want de kurkcellen liggen dicht tegen elkaar aan. Alleen op bepaalde plaatsen sluiten zij slechts los aaneen, zoodat zich hier in de kurkheid fijne openingen bevinden, waardoor de luchtruimten in den aardappel met de buitenlucht correspondeeren. De plaatsen, waar zich die openingen bevinden, heeten *lenticellen*.

Wanneer nu een aardappel ongestoord blijft groeien,

vindt rondom de knol heen de kurkvorming gelijkmatig plaats en zoo komt dan de gave schil van een gezonden aardappel tot stand. Is de knol eenmaal volwassen, dan houdt de kurkvorming op. Maar zoodra is niet door een of andere omstandigheid een wond ontstaan en de schil gedeeltelijk beschadigd, of het aardappelweefsel gaat dadelijk haar wond heelen door rondom deze een nieuw kurkhuidje te maken. Snijden wij b.v. een aardappel middendoor en maken wij aldus een zeer groote wondvlakte, dan is er reeds na één dag over de geheele sneevlakte een zeer dun nieuw kurkhuidje gevormd, dat den aardappel tegen uitdrogen, tegen bederf, tegen allerlei indringers beschut. Datzelfde vindt plaats als een deel van het weefsel door een schadelijken invloed gedood is. Als b.v. zwammen of bacteriën in den aardappel hebben weten te dringen en door hun vergift een stuk weefsel gedood hebben, dan is het daar omheen gelegen, nog gezonde weefsel dadelijk gereed zich van dat afgestorven gedeelte te bevrijden en daartoe een kurkhuidje te maken, dat als een muur het gestorven deel van het gezonde scheidt. Wanneer dit nu pleksgewijs plaats vindt, dan ontstaat een « schurftige » oppervlakte. Bij de drie vormen: diepschurft, vlak- of ondiepschurft, en knobbelschurft geschiedt dat proces van afsterving en wondheeling eenigszins verschillend. Bij den eersten vorm gaat de sterfte vrij snel in de diepte voort en eerst in de diepere lagen ontstaat een kurkhuidje; vrij diepe litteekens zijn dan achtergebleven en de aardappel is als doorgroefd met holten en gangen. Bij ondiepschurft gaat het afsterven niet zoo snel, slechts een oppervlakkig schijfje sterft af en de aardappel krijgt meer een schilferig voorkomen; schilfers van kurk liggen er op, die gemakkelijk loslaten. Knobbelschurft eindelijk ontstaat als het onderliggend, gezonde weefsel tengevolge van de wond gaat woekeren en plaatselijk omhoog gaat

groeien. Bij alle drie de vormen van schurft zijn de lenticellen de plaatsen, waar de sterfte begint en vaak duiden roode vlekjes om die punten heen het eerste begin der ziekte aan.

Door één omstandigheid wordt echter de zaak iets ingewikkelder. Het afsterven houdt n.l. niet altijd op, wanneer er een nieuw kurklaagje gevormd is, want daaronder zet zich vaak de sterfte voort en weer ontstaat er dan een nieuw kurklaagje onder het pas gedooide weefsel.

Zoo is er als het ware een strijd tusschen den aardappel en hare parasieten; de parasieten — bacteriën of schimmels — trachten steeds verder te dringen, de aardappel tracht hen telkens weer door een nieuw kurklaagje buiten te sluiten; en als het den indringers dan toch gelukt is door het pas gevormde « muurtje » heen te breken, dan tracht de aardappel, door verder naar binnen toe weer een nieuw kurklaagje te vormen, tenminste het overgebleven deel voor ondergang te behoeden. En zoo vinden we op een doorsnee van sterk schurftige plekken soms drie, vier, vijf kurklaagjes, die wijzen op even zooveel nederlagen van den aardappel in den strijd tegen zijn vijanden.

In 1890 publiceerde de Amerikaan Bolley de resultaten van zijn onderzoek. In de cellen van de schurftige deelen en van het daaronder gelegen, nog schijnbaar gezonde, weefsel had hij talrijke bacteriën ontdekt en door deze op kunstmatige voedingsbodems te cultiveeren en met deze culturen jonge, nog groeiende, gezonde aardappels te besmetten, was het hem gelukt schurft te veroorzaken; ook door de aardappels te laten groeien in gesterilizeerden grond en deze te overgieten met een vloeistof, waarin groote hoeveelheden van de bacteriën waren gebracht, verkreeg hij schurftige aardappelen. Die resultaten kwamen ook wel overeen met hetgeen door de landbouwers was opgemerkt: stalmest

werkte de ziekte in de hand — die meststof is dan ook rijk aan organische bestanddeelen, waardoor de bacteriën groeien en zich vermenigvuldigen kunnen; kalk- en aschbemesting werkten eveneens nadeelig — de meeste bacteriën leven gaarne in een zwak alcalischen bodem en kalk en asch bevorderen beide de alcalische reactie. Bovendien gaf Bolley een middel aan de hand ter bestrijding van de ziekte. Men had n.l. opgemerkt, dat de ziekte zich vooral verspreidde door middel van de poters. Werden als zoodanig schurftige exemplaren gebruikt, dan was de kans groot, dat ook de geoogste aardappels de ziekte zouden vertoonen; maar ook op gezonde poters, die misschien met zieke aardappels in aanraking waren geweest, konden de parasieten zich gevestigd hebben en met hen in den grond komen en later op de dochterknollen overgaan. Het ging dus met de schurftbacteriën als met de brandsporen, die op de graankorrel blijven zitten en met deze op het land komen. Evenals nu de brand bestreden wordt door de graankorrel te ontsmetten, zoo stelde Bolley voor ook de schurft te bestrijden door de poters te desinfecteeren en nooit exemplaren, die schurftig zijn, als zoodanig te gebruiken. De beste resultaten verkreeg hij met een oplossing van 1 ‰ sublimaat (= 1 gram sublimaat op 1 L. water).

Ongeveer gelijktijdig als Bolley had een andere Amerikaan, Thaxter, een onderzoek naar de oorzaak der ziekte ingesteld. Het was hem opgevallen, dat zich op de aangestaste gedeelten vaak een grijsachtige massa bevond, die bij nader onderzoek een dicht zwamweefsel bleek te zijn. Op kunstmatige voedingsbodems liet de zwam zich wel cultiveeren en zoo was het mogelijk infectieproeven te nemen met reïnculturen van den fungus. De resultaten waren even overtuigend als die, welke Bolley met zijn bacteriën had verkregen en de gevonden zwam, die den naam *Oöspora*

scabies ontving, moest dus volgens Thaxter als de oorzaak der ziekte beschouwd worden.

Ter bestrijding van de kwaal raadde Thaxter aan : 1° nooit schurftige aardappels als poters te gebruiken ; 2° land, waar de ziekte zich vertoonde, in de eerstvolgende jaren niet voor aardappelcultuur te gebruiken ; 3° schurftige aardappels niet of alleen na koking als veevoeder te gebruiken, want in de meststoffen kunnen zich anders nog sporen van de zwam bevinden, die zonder nadeel het darmkanaal der dieren gepasseerd zijn ; 4° indien een aardappelveld verdacht wordt schurftige aardappelen te bevatten, deze zoo spoedig mogelijk te oogsten, ten einde te redden wat nog te redden valt, want in den grond zet zich anders de ziekte nog verder voort.

Sprekende Thaxter's en Bolley's onderzoekingen elkander tegen? Moeten wij misschien met Galloway aannemen, dat Bolley zich vergist heeft en dat *Oöspora scabies* de eenige oorzaak der schurft is en de bacteriën niet als schuldig moeten beschouwd worden? Het wil ons voorkomen, dat er geen reden is om aan de resultaten van een van beide Amerikaansche onderzoekers te twijfelen ; beider werk schijnt met grooten zorg verricht te zijn en voorloopig moeten wij wel aannemen, dat zoowel een bacteriesoort als een zwam (*Oöspora scabies*) in staat zijn bij de aardappels schurft te veroorzaken, die in beide gevallen hetzelfde uiterlijk heeft, want of diep-, ondiep- of knobbelschurft ontstaat schijnt van andere omstandigheden af te hangen, die echter tot nu toe moeilijk zijn aan te wijzen.

Na dien tijd is de ziekte door de Amerikaansche phytopathologen niet uit het oog verloren. Jaarlijks verschenen er verslagen over proefnemingen omtrent bestrijding of voorkoming van de ziekte en veel is er bekend geworden, wat den landbouwers te goede kwam, al hebben ook die proef-

nemingen niet altijd zekere uitkomsten gehad; de onderzoekers zijn het n.l. niet op alle punten eens.

Reeds Bolley had er op gewezen, dat de ziekte door de poters kan worden overgebracht en dat een ontsmetting met 1 ‰ sublimaat zeer wenschelijk was. Na hem zijn die proeven herhaald en zijn, behalve sublimaat, nog verschillende andere desinfectica beproefd (zwavel, formaline, lysol, Bordeaux'sche pap, kaliumsulfide). Men koos daartoe een onbesmet stuk grond, waar de ziekte zich nog nooit vertoond had, en bepootte een deel hiervan met schurftige aardappelen, die met een van bovengenoemde desinfectica behandeld waren, terwijl in het andere gedeelte van den akker de schurftige pooters gebracht worden zonder deze behandeling te hebben ondergaan. Door den oogst op beide stukken grond te vergelijken, kreeg men een inzicht in hoeverre de ontsmetting van nut was geweest. Over de gunstige werking van sublimaat zijn alle onderzoekers het eens; gedurende 1 of 1 $\frac{1}{2}$ uur blijven de poters in de oplossing (1 ‰) gedompeld en worden daarna afgewasschen; de jonge spruiten lijden hier niet van. Op onbesmet land wordt door die behandeling een veel gezondere oogst verkregen en het aantal der geoogste aardappelen bevat een veel geringer percentage schurftige exemplaren (bij één der proeven b.v. 2 % tegen 96 %). Ook zwavel gaf gewoonlijk goede resultaten; men rolt dan de pooters eenvoudig in bloem van zwavel. Bouillie Bordelaise verminderde de ziekte eveneens aanmerkelijk doch in mindere mate dan sublimaat. Over formaline (gewoonlijk toegepast gedurende twee uur in de verhouding 400 g. formaline in 100 l. water) en lysol ($\frac{1}{2}$ à 1 % gedurende 1 uur) zijn de meeningen verschillend.

Een twijfelachtig punt was aanvankelijk nog dit, of de sporen van den parasiet ongedeerd het darmkanaal van de runderen konden passeeren en of dus mest van dieren, die

met schurftige aardappels gevoed waren, als een bron van de schurftziekte kon beschouwd worden. Halsted bewees echter dat dit niet of althans nauwelijks het geval was.

Het was nu welbekend, dat de parasiet van het schurft (in Amerika werd na Thaxter's onderzoek vrij algemeen als zoodanig de *Oöspora scabies* beschouwd) niet uitsluitend op de schurftige aardappelen zat, maar verspreid was door den geheelen akker, die zulke aardappels had voortgebracht. Zulk land moest beschouwd worden als door en door besmet en al bracht men er ook nog zulke gezonde en zuivere poters in, toch leverde het een schurftigen oogst. Alle proefnemingen hieromtrent hadden dan ook hetzelfde resultaat : ontsmetten van de aardappels is vruchteloos, wanneer men hen uitpoot op besmet land. Geheel zonder nut was het wel niet, want bracht men er schurftige, niet ontsmette, poters op, dan vermeerderde men natuurlijk weer het aantal parasieten, maar toch was het verschil gering en een behandeling met sublimaat kon niet loonend genoemd worden, wanneer men hierdoor het percentage schurftige knollen van 43 % slechts tot 36 % kon terugbrengen (Sturgis). Voorloopig kon men dus slechts den raad geven nooit aardappels te telen op « schurftig land ».

Maar hierbij hebben de Amerikanen zich niet neergelegd en zij hebben niet alleen getracht na te gaan, welke stoffen in den bodem de ziekte in de hand werken, maar ook het ondankbaar vraagstuk der gronddesinfectie ter hand genomen.

De ervaring der landbouwers had al geleerd, dat men op kalkhoudende, dus alcalische, gronden meer last van de ziekte had dan op neutrale of zure, en dat steeds de ziekte bevorderd wordt, wanneer men den grond alkalisch maakt of de basiciteit vermeerdert, hetzij dan dat dit geschiedt door kalk, door houtasch, door soda, door compost of door

stalmest (1) (Wheeler en Tucker). Stalmest heeft bovendien het nadeel, dat het een goede voedingsbodem is voor de parasieten en dus hun groei en vermeerdering bevordert. Ook natriumoxalaat en natriumacetaat werkten nadeelig.

Maar moeilijker dan nadeelige stoffen aan te wijzen, die de ziekte in de hand werken, was het, geschikte stoffen te vinden, die besmet land van den parasiet konden bevrijden; want ook hier stond men voor de groote moeilijkheid, die zich bij alle proeven over gronddesinfectie voordoet: den parasiet te verdrijven zonder den grond voor de cultuur ongeschikt te maken. Sublimaat, lysol, chloorcalcium, gips en vele andere stoffen waren zeker in staat den grond van schurft te zuiveren, maar tevens werd dan de bodem minder geschikt voor de cultuur en leed de oogst er aanmerkelijk onder. Zoo'n middel was dus erger dan de kwaal. Slechts één stof leverde soms zeer gunstige resultaten: zwavel, terwijl ook eenige zwavelverbindingen (ammoniumsulfaat en kaliumsulfaat) eenigszins aanmoedigende uitkomsten gaven. Halsted's proeven schenen werkelijk aan te toonen, dat bloem van zwavel (340 k.g. per H.A.) den grond grotendeels ontsmette en als het ware reinigde van schurft, zonder de aardappelplanten te schaden. Zwavel met kainiet gaf soms nog betere resultaten.

Dit scheen een gelukkige vondst, maar — het zwavelen van den grond is vrij kostbaar en bovendien zijn niet alle onderzoekers het met Halsted eens; volgens sommige is deze bewerking zelfs vrij nutteloos en is na het zwavelen de oogst even schurftig als voorheen (Wheeler en Tucker), volgens anderen kan het zwavelen den oogst soms schaden, met name wanneer dit plaats vindt op een neutralen of zuren grond (Wheeler, Hartwell, Moore).

Ten slotte deed zich nog een andere vraag voor. Het

(1) Stalmest werkt alkalisch door de ontwikkeling van ammoniak.

was n.l. wèlbekend, dat niet alleen aardappelen, maar ook nog andere knol- en wortelgewassen, vooral bieten, soms te lijden hebben van schurft en de vraag rees nu, of dit dezelfde ziekte was als het aardappelschurft, of in al die gevallen dezelfde parasiet de schuldige was. Om dit na te gaan werden verschillende proeven genomen door Sturgis en door Halsted waarbij op door aardappelschurft zeer besmet land verschillende gewassen geteeld werden, van welke vermoed werd, dat zij vatbaar waren voor de ziekte. Bij den oogst bleek, dat suikerbieten, voederbieten, turnip, rutabaga (= Zweedsche turnip) en radijs door de ziekte waren aangetast, terwijl pastinaak (witte wortel), schorseneer en peen niet of zeer weinig schurft vertoonden.

Hoe lang of een bodem door schurft besmet blijft, wanneer er slechts gewassen op geteeld worden, die niet onderhevig zijn aan de ziekte, is nog onbekend. Halsted nam waar, dat een stuk land, dat schurftige aardappelen had voortgebracht, zes jaar later nog steeds besmet was. Maar in dien tusschentijd waren er ieder jaar turnips verbouwd, en daar het waarschijnlijk is, dat dit gewas aan de ziekte onderhevig is, is deze proef niet beslissend.

Ook in Europa had de ziekte zich reeds sedert langen tijd vertoond en ieder jaar moesten de Duitsche proefstations (1) melding maken van inzendingen van schurftige aardappelen. Het onderzoek werd dan ook in Duitschland ter hand genomen. Maar ook hier zocht men meer naar eene geschikte bestrijdingswijze dan naar de oorzaak van de ziekte (2), evenals dat in de laatste jaren in

(1) Zie de Jahresberichte des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1893-1900.

(2) Alleen een onderzoek van Roze, die in een bacterie (*Micrococcus pellucidus*) den parasiet meende gevonden te hebben, zou hier vermeld kunnen worden. (C. R. Ac. Sc. 96 p. 1012).

Amerika het geval was geweest. Uit alles scheen echter te blijken, dat de aardappelschurft in Europa dezelfde was als die in Amerika; ook hier was soms de *Oöspora scabies* te vinden (Frank), maar niet altijd en de Europeesche phytopathologen meenen dan ook, dat in de meeste gevallen de parasiet wel een andere moet zijn. Doch hoe het ook zij, wat betreft de bestrijding en de omstandigheden, die de ziekte tegengaan, konden de ervaringen der Amerikanen hier wel bevestigd worden. Aanbrengen van kalk of kalkhoudende stoffen (1) bleek ook hier nadeelig en ontsmetten van de schurftige poters had op onbesmet land eveneens gunstige resultaten. Uit Sorauer's proeven bleek echter wel, dat deze bewerking, zelfs als men sterk schurftige poters gebruikt, niet eens altijd noodig is, maar hoofdzakelijk de aard van den bodem beslist, of de ziekte al dan niet zal optreden. Hij pootte n.l. op een geschikten grond, waar de ziekte nooit optrad, aardappelen, waaraan stukken van zeer schurftige exemplaren bevestigd waren; de oogst was ook ditmaal weer geheel schurftvrij.

Maar ook in Europa was de groote moeielijkheid, het besmette land, waar de ziekte zich placht te vertoonen, te zuiveren, zoodat het een schurftvrije oogst kon opleveren. De Amerikanen hadden bij al hun proefnemingen over deze kwestie alleen met het zwavelen soms gunstige resultaten verkregen, maar soms ook twijfelachtige of zelfs ongunstige, Willfarth sloeg daarom een andere richting in en, uitgaande van de ervaring, dat het alkalisch maken van den bodem de schurft bevordert, trachtte hij door den grond zuur te maken de ziekte tegen te gaan. Hij nam hiertoe

(1) Bijvoorbeeld thomasslakkenmeel. Moet er een phosphorbemesting gegeven worden, dan verdient superphosphaat de voorkeur.

kieseriet-poeder (1), dat hij met 10 of 15 % sterk zwavelzuur aanzuurde en vóór de bepoting los onderwerkte. De resultaten hiermee verkregen waren zeer aanmoedigend, zooals uit onderstaand lijstje blijken kan :

Centenaars zuur kieseriet per morgen.	K. G. zuur kieseriet per H. A.	Schurftige knollen.	Totale opbrengst per morgen (gezonde en schurftige knollen).
0	0	80 %	76 centenaar
7	1365	40 "	75.6 "
14	2730	20 "	73 "
36	7020	5 "	50.5 "

De aardappelplanten zijn dus zelf ook niet geheel ongevoelig voor die behandeling en naarmate er meer van het aangezuurde kieseriet wordt gegeven, vermindert de totaal-opbrengst, maar doordat de kwaliteit van het geoogste verbetert, is tot op zekere hoogte de behandeling nuttig geweest en Willfarth besluit, dat bij zijn proefneming (de grond bevatte 0,1 % kalk) ongeveer 10 ctr. zuur kieseriet per morgen (= 1950 KG per H.A.) de gunstigste resultaten geeft. Bij neutralen bodem (0 % kalk) kan men met wat minder toe, terwijl op zeer kalkhoudenden grond de behandeling nooit aan te raden is, omdat het op te brengen quantum dan zóó groot is, dat de kosten niet door het verkregen voordeel worden gedekt.

Niet onbekend was het, dat de schurftziekte ook in Nederland voorkwam, maar eerst onlangs vernamen wij, dat

(1) Kieseriet is een van de mineralen, die in de Stassfurter zout-beddingen gevonden worden; het bestaat grootendeels uit magnesium-sulfaat.

zij in sommige streken tot de ernstig gevreesde kwalen behoort en de veroorzaakte schade daar soms aanzienlijk is. In November van het vorig jaar schreef ons de heer Mansholt, Rijkslandbouwleeraar in de provincie Groningen, dat men daar zeer veel last had van aardappelschurft en dat vooral in het afgelopen jaar de ziekte zeer sterk was opgetreden, en wel op allerlei gronden: in de polders, op veenkoloniale dalgronden, op bouwland, enz. Nadere inlichtingen werden ons nog verstrekt door den heer Veeman, landbouwer te Meeden, naar aanleiding van eenige vragen, hem door Prof. Ritzema Bos gesteld. Die meedeelingen zijn zoo duidelijk en beknopt, dat wij zijn brief hier grootendeels laten volgen:

« 1° leveren schurftige aardappels als poters gebruikt
 » altijd en op alle gronden, als regel weer schurftige aard-
 » appels op? — Neen, 't kan best gebeuren, dat men van
 » schurftige poters gladde aardappels terugkrijgt. De kleine
 » verbouwer (arbeider) is er dan ook volstrekt niet bang
 » voor, schurftige poters te gebruiken.

» 2° Op welk soort van gronden komt de schurft het
 » meest voor; op kalkrijke? — Ja. Een bewijs hiervan zou
 » ik u uit eigen ervaring kunnen meedeelen. Vroeger had-
 » den wij nooit last van schurftige aardappels, doch nadat
 » wij onze aardappelgronden hadden gekalkt met gebluschte
 » kluitskalk is de schurft verschenen, bij enkele landbouwers
 » zelfs vrij erg. Ik las onlangs, dat de schurft bij bekalking
 » niet vooral het eerste, maar meer het tweede, derde en
 » vierde jaar intrad. Ik kan dit uit eigen ervaring volkomen
 » bevestigen. Ook ik dacht het eerste jaar, geen last van
 » kalk te zullen ondervinden, doch het tweede en derde jaar
 » trad het op. Ook had ik op een stukje pas ontgonnen dal-
 » grond het eerste jaar volkomen gladde aardappelen, hoewel
 » daarop veel kalk was gebracht, aangezien het een laag,

» zuur stukje was; dit jaar echter waren de aardappelen tamelijk schurftig.

» 3° Gezonde, schurftvrije pootaardappelen, op voor schurft zeer vatbare gronden uitgepoot — blijven die beter vrij van schurft dan schurftige pootaardappels? — Neen. Al poot men op zulke gronden ook nog zulke gezonde pooters, men zal altijd veel last hebben van schurftige aardappelen.

» 4° Heeft de schurft ook schadelijken invloed op den groei of de kwaliteit der knollen of alleen op het uiterlijk? — Als het niet erg is, zijn de aardappelen alleen wat ruw op het uiterlijk, maar als het erg is, zooals dit jaar, dan lijdt de knol er wel degelijk onder, vooral het zetmeelgehalte, meer nog dan de grootte. Het kwam wel voor, dat er schurftige aardappelen werden gewogen van 275 tot 325 gram, terwijl anders deze aardappelen bepaald 450 gram zouden hebben gewogen.

» 5° Welke soorten zijn naar uwe ervaring het vatbaarst voor schurft? — Twee zeer vatbare consumptie-aardappelen zijn de «Fransche» en de «Turken». Als fabrieks-aardappel is niet zeer vatbaar de «Richters Imperator», die nog altijd veel wordt verbouwd. Meer vatbaar is de «Eigenheimer».

» Ten slotte deel ik u mede, dat wij bij natte zomers altijd zeer weinig last hebben van de ziekte; een droge zomer, zooals deze, geeft altijd zeer vele schurftige aardappelen. Ik verbeeld mij, dat we tegenwoordig, zoolang wij de aardappelen besproeien tegen ziekte, meer last hebben van schurft dan vroeger. Zou dit mogelijk zijn? Zou 't b.v. kunnen zijn, dat de schurft zich meest in den laatsten tijd der groeiperiode deed gelden en zoo doende bij besproeide aardappelen meer tijd had voort te werken dan bij onbesproeide?»

Wat dit laatste betreft is de hypothese van onzen inzonder volkomen juist; reeds Thaxter raadde aan de aardappels zoo spoedig mogelijk te rooien, als men vermoedde, dat zij schurftig zouden zijn; want hoe langer de aardappels in den grond blijven, des te verder vreet de schurft in. Waarom in droge jaren de ziekte sterker optreedt dan in vochtige jaren, zouden wij niet kunnen zeggen; het was trouwens de eerste maal, dat wij dit vernamen. De overige mededeelingen kwamen geheel overeen met hetgeen in andere landen was opgemerkt. Wat betreft vraag 1, zoo blijkt hieruit wel de juistheid van Sorauer's opvatting, dat de aard van den bodem van nog meer invloed is dan de aard van de poters en dat het onnoodig is deze te ontsmetten, wanneer men teelt op grond, die voor schurft onvatbaar is.

Zoo komen dus ook de ervaringen van een Nederlandsch landbouwer overeen met die, welke in Amerika en Duitschland zijn opgedaan, en wij mogen dan ook zeggen, dat over het optreden van de ziekte de verschillende waarnemingen goed overeenstemmen en dat over dit punt en ook over de bestrijding in de laatste jaren veel is bekend geworden. Anders staat het met onze kennis omtrent de oorzaak van de ziekte, en het feit, dat lang niet altijd de *Oöspora scabies* of bacteriën gevonden worden, bewijst wel, dat er nog andere oorzaken, maar blijkbaar steeds parasitaire, zijn, die de aardappel-schurft kunnen doen ontstaan.

De ons uit Groningen toegezonden aardappelen werden nauwkeurig onderzocht, maar tot nu toe waren noch de bacteriën van Bolley, noch de *Oöspora scabies* van Thaxter te vinden, zoodat wij wel gedwongen zijn te onderstellen, dat wij hier met een geval te doen hadden, waar de ziekte door een anderen, tot nog toe onbekenden, parasiet was veroorzaakt.

Resumeerende kunnen wij de hoofdzaken van hetgeen over de besproken ziekte bekend is, aldus samenvatten :

1. De aardappelschurft kan veroorzaakt worden door verschillende parasieten, o.a. door bacteriën en door een zwam (*Oöspora scabies*). Vreterij van Julus mag niet als « schurft » betiteld worden en evenmin de ziekte door *Spongospora solani* veroorzaakt; beide zijn reeds uitwendig als zoodanig te onderscheiden.

2. De schurftziekte kan ontstaan doordat de parasiet reeds in den grond zit of met de poters in den grond wordt gebracht; de kans, dat de parasiet met de mest van dieren, die gevoed zijn met schurftige aardappelen, op het land komt, is uiterst gering.

3. Schurftige poters leveren alleen een schurftigen oogst op land, dat voor het tot stand komen van de ziekte geschikt is; is dit niet het geval, dan is ontsmetting der poters dus overbodig. Is het land echter vatbaar voor schurft en nog niet besmet, dan is ontsmetten der poters zeer gewenscht; maar is de grond reeds besmet, dan geeft die ontsmetting slechts een onbelangrijk voordeel.

4. De ontsmetting der pooters geschiedt het best door ze 1 of 1 ½ uur lang in een oplossing van 1 % sublimaat te leggen en daarna af te spoelen. Wellicht is formaline even werkzaam.

5. Alle alkalische stoffen (kalk, soda, asch, compost, stalmest) maken den grond vatbaarder.

6. Ter ontsmetting van den grond zijn tot nu toe alleen met bloem van zwavel en met kieseriet + zwavelzuur aanmoedigende resultaten verkregen. Misschien zou ook ammoniumsulfaat bruikbaar zijn.

7. Ook bieten zijn onderhevig aan dezelfde schurftziekte als de aardappel; wellicht is dit ook het geval met koolrapen, turnips, rutabaga en radijs.

8. Niet alle aardappelvariëteiten zijn even vatbaar; van de in de provincie Groningen geteelde zijn de « Turken » en « Fransche » zeer vatbaar, ook « Eigenheimers », weinig vatbaar is « Richter's Imperator ».

9. Geregelde wisselcultuur is wenschelijk; men kieze hiervoor gewassen, bij welke nog nooit schurft is geconstateerd.

Ten slotte volgen hier eenige titels van de voornaamste publicaties over deze ziekte; de litteratuur over dit onderwerp is zeer uitgebreid en een volledige opsomming van alle artikels, waarin proeven over de schurftziekte beschreven of andere bijdragen geleverd zijn tot onze kennis hieromtrent, zou de grenzen van dit artikel overschrijden. Wij vergeeuen ons dus met alleen de voornaamste publicaties te memoreeren :

Bolley. Potato scab, a bacterial disease. (Agricultural Science 1890).

Thaxter. Potato scab. (Connect. Agr. Exp. St. 14th Ann. Rep. 1890).

Bolley. Prevention of potato scab (N. Dakota Agr. Exp. Sta. Bull. 9.).

Wheeler and Towar. Observations on the effect of certain fertilizers (Rhode Island Agr. Exp. Sta. Bull. 29, 1893).

Wheeler, Towar and Tucker. Further observations (Rhode Island Agr. Exp. Sta. Bull. 30, 1894).

Wheeler and Tucker. Upon the effect of barnyard manure etc. (Rhode Island Agr. Exp. Sta. Bull. 33, 1895).

Sturgis. (Connecticut Agr. Exp. St. Report 19. 1896).

Halsted (New Jersey Agr. Exp. St. Report 16. 1896).

Halsted. Field experiments with potatoes (New Jersey Agr. Exp. St. Bull. 120, 1897).

Arthur. Formaline for prevention of potato scab. (Indiana Agr. Exp. St. Bull. 65, 1897).

Arthur. (Indiana Agr. Exp. St. Report 1897. (1898.)).

Wheeler and Adams. On the use of sulphur and sulphate of ammonia. (Rhode Island Agr. Exp. St. Rep. 1897. (1898.)).

Halsted. (New Jersey Agr. Exp. St. Rep. 12, 1890. (1900.)).

Willfarth. Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes. (Deutsche Landwirthschaftliche Presse 1898).

Sorauer. (Z. d. Landwirthschaftskammer f. d. Provinz Schlesien. 1898. 21).

Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1893-1900.

Frank. Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte 1897.

December 1901.

C.-J.-J. VAN HALL.

EEN NIEUW MIDDEL TEGEN DEN ECHTEN MEELDAUW OF HET OÏDIUM VAN DEN WIJNSTOK.

Een der ergste ziekten van den wijnstok is, althans in onzestreken, de Echte Meeldauw van den wijnstok, meestal kortweg het *Oidium* genoemd naar zijn Latijnschen wetenschappelijken naam *Oidium Tuckeri*. — Wij achten het onnoodig hier nog in bizonderheden over deze zeer verspreide ziekte te treden, daar wij haar reeds vroeger een opstel hebben gewijd (1). Wij hebben er tevens hare ken-teekens beschreven en ook op het onderscheid gewezen tus-schen deze, de Echte Meeldauw en een andere ziekte, die er niet mede verwant is, maar die er mede verward zou kunnen worden.

Als bestrijdingsmiddelen die met goed gevolg aange-wend worden, zijn zwavel in fijn verdeelden poedervor-migen toestand en verschillende zwavelverbindingen in op-lossing, sinds lang in zwang.

Thans deelt SEELIG (2) mede dat het gewone sodazout

(1) Zie Tijdschrift over Plantenziekten, 2^e jaarg. 1896, blz. 10.

(2) SEELIG W. *Erfolgreiche Bekämpfung des Traubenpilzes*, Pros-kauer Obstbau-Zeitung Jahrg. V. n^o 4. — Naar een referaat van APPEL in Centralblatt für Bakteriologie., Parasitenkunde und Infektions-krankheiten. Zweite Abteilung. Band VII (1901), n^o 13, bldz. 478.

(natriumcarbonaat of koolzuur natrium) ook een uitstekend bestrijdingsmiddel is.

Reeds in 1884, toen het Oïdium in zijne streek erg woedde, verkreeg SEELIG zeer gunstige uitslagen met een behandeling van dubbel koolzure soda of natriumbicarbonaat. Toen in 1899 het Oïdium weer hevig optrad, nam hij de gelegenheid te baat om het middel verder te beproeven; doch deze maal gebruikte hij een oplossing à 2 ten honderd van het gewone sodazout. De uitslag was volkomen gunstig. De schimmelgroepjes verdroogden, maar de aangetaste scheuten en bladeren groeiden ongestoord verder; ook de bessen (druiven) hadden niet geleden, maar werden volkomen rijp; de plaats waar zij vroeger aangetast waren geweest, kon nog duidelijk herkend worden aan de dunne bleekbruine kurklaag; doch deze was nergens voldoende geweest om het barsten der druiven te veroorzaken.

Deze behandeling is zoo eenvoudig en zoo goedkoop dat wij onze lezers warm aanbevelen bij gelegenheid er een proefneming mede te doen, niet alleen in geval van oïdium bij den wijnstok, maar ook in geval van ziekten, die bij andere planten door Erysipheën of Echte Meeldauwzwammen worden veroorzaakt, zooals de rozenmeeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) op roos en perzik; de kruis- of stekelbesmeeldauw (*Microsphaera Grossularia*); de meeldauw van de hop (*Sphaerotheca Castagnei*), die ook op komkommer, erwt, appel, aardbezie en talrijke andere planten voorkomt, en een aantal andere meeldauwzwammen (1).

G. STAES.

(1) Tot de meeldauwzwammen behooren o. a. nog, boven de hooger genoemde:

Podosphaera tridactyla, op pruim, kers, abrikoos en lijsterbes;

OVER HET VERDELGEN VAN AKKERONKRUID DOOR BESPROEINGEN.

Reeds vroeger schreven wij een klein opstel over dit onderwerp (1). Wij wenschen er thans nog eens op terug te komen om eenige proeven te bespreken, die sinds 1897-98 gedaan werden. Terwijl in den beginne men vooral of zelfs uitsluitend tot doel had den akkermosterd, herik of hederik (*Sinapis arvensis*) te bestrijden, heeft men zich weldra afgevraagd: 1° tot in hoever de voor *Sinapis* doodelijke besproeiingen ook op andere onkruiden schadelijk zouden werken, en 2° of andere stoffen, b. v. scheikundige meststoffen, in groote hoeveelheden toegediend, dezelfde uitslagen niet konden opleveren.

FRANK (2) heeft daarover een belangrijk opstel geschreven, waarover wij hier niet in bijzonderheden zullen treden; maar waarvan wij de besluiten wenschen mede te deelen:

1° Tot bestrijding van onkruid kunnen alleen oplossingen in water van zwavelzuur ijzer, (groene vitriool, koper-

-
- Podosphaera Oxyacanthae*, op mistel en hagedoorn;
 - Erysiphe graminis* op graangewassen en grassen;
 - Erysiphe Martii* op kool, koolzaad, lupine, lucerne, klaver, rupsklaver, erwt, enz;
 - Erysiphe umbelliferarum* op pastinak, engelwortel (*Angelica*) en talrijke Umbelliferen (schermbloemigen);
 - Erysiphe communis* op tabak en talrijke wilde planten;
 - Erysiphe cichoriaceum* op suikerij en schorseneel;
 - Erysiphe Rubi* op framboos;
 - Phyllactinia suffulta* op pereboom, hazelaar, walnoot, enz.

(1) G. STAES. *De hederik of akkermosterd (Sinapis arvensis) en zijne verdelging*. Tijdschr. over Plantenziekten, 4^e Jaarg. 1898, 2^e afl., bladz. 31.

(2) FRANK. *Bekämpfung des Unkrautes durch Metallsalze*. Arbeiten aus den biolog. Abtheil. f. Land- und Forstwirtschaft am kaiserl. Gesundheitsamte. 1^{er} Band, Heft 2, 1900, bl. 128.

rood) en van zwavelzuur koper (blauwe aluin of blauwe vitriool) in aanmerking komen. Deze beide stoffen gedragen zich nagenoeg volkomen op dezelfde wijze tegenover de onkruidsoorten en tegenover de gekweekte gewassen; echter is de daartoe vereischte concentratiegraad van de oplossing niet dezelfde. Zwavelzuur ijzer werkt in een oplossing à 15 % op zeer voldoende wijze; met oplossingen à 20 en zelfs à 30 % worden geene in 't oog springend betere uitslagen bekomen. Van zwavelzuur koper mag de oplossing niet meer dan 5 % bevatten. Daar zwavelzuur ijzer veel goedkooper is dan zwavelzuur koper, is dus het gebruik der eerste zelfstandigheid uit het oogpunt der zuinigheid aan te bevelen.

2° Het is beter de metaalzouten in oplossing te gebruiken, dan ze onder den vorm van poeder aan te wenden, en wel om de volgende redenen :

a. de behandeling met de zoutoplossingen is goedkooper;

b. zij is vollediger; de planten worden veel gelijkmatiger behandeld;

c. de behandeling is veel minder afhankelijk van het weder;

d. hare werking is krachtiger dan bij het gebruik van zouten in poedervorm.

3° Een algemeen voorschrift betreffende hoeveelheden, die men gebruiken moet, is moeilijk te geven. Minder dan 500 liter per hectare zal het wel nooit zijn, want men mag niet te spaarzaam zijn, maar moet daarentegen zorgen dat al de planten gansch en heel met de vloeistof zijn bedekt geworden. Wanneer het onkruid reeds vrij groot is, kan men 2 en 3 maal, zelfs 4 maal die hoeveelheid per hectare aanwenden. Men zal echter goed doen met 500 liter per hectare te beginnen.

4° De invloed der besproeiing is op alle planten niet dezelfde, maar hangt af van een reeks morphologische en anatomisch-physiologische eigenschappen, zooals de verbor-genligging van het stengelvegetatiepunt en van de jonge bladeren der knoppen; — de grootere of kleinere oppervlakte der bladeren; — de stand der bladeren; van loodrecht geplaatste organen rolt de vloeistof gemakkelijk af, terwijl zij gemakkelijk aan waterpas of slechts weinig schuin geplaatste plantendeelen blijft hangen; — de haarbekleding der plantenorganen; in de meeste gevallen spelen de haren de rol van beschutmiddel tegen het nat worden door regen of dauw; — de bouw van de cuticula der opperhuid, welke cuticula dikwijls als met was bedekt is en dus het nat worden verhindert.

5°. Een algemeen middel tegen al de onkruiden, dat overal en altijd zou te gebruiken zijn, is in de besproeiing met metaalzoutoplossingen niet te vinden. Het krachtigst werken zij tot verdelging van Akkermosterd (*Sinapis arvensis*) en Wilde radijs (*Raphanus Raphanistrum*). Nagenoeg even afdoende is hare werking op Zuring (*Rumex crispus*), Duizenknoop of Zwaluwtong (*Polygonum convolvulus*), Paardenbloem (*Taraxacum*), Melkdistel (*Sonchus*) en Kruiskruid (*Senecio*).

Bij een aantal andere onkruiden is de werking zwak of zeer zwak en eindelijk op nog andere heeft de behandeling geen invloed. Tot de planten dezer laatste groep, die dus uitstekend weerstand bieden aan ijzer- of koperzoutoplossingen, behooren de volgende soorten: de Akkerklaprozen (*Papaver Rhoeas* en *Argemone*), het Varkens- of Kreupelgras (*Polygonum aviculare*), de Mel- Melde- of Ganzevoetsoorten (*Chenopodium*), de Wolfsmelksoorten (*Euphorbia*), de Stekelvederdistel (*Cirsium arvense*), de Korenbloem (*Centaurea Cyanus*), het Streepzaad (*Crepis*),

de gewone Kamille (*Matricaria Chamomille*), de Akkerwinde (*Convolvulus arvensis*), de Akkerbraambes (*Rubus caesius*), de Kweek (*Triticum repens*), de Windhalmsorten (*Agrostis*), de Akkerpaardestaart (*Equisetum arvense*), enz.

6°. De gekweekte graangewassen lijden niet of slechts zeer weinig door de besproeiingen met koper- of ijzerzoutoplossingen; hunne normale ontwikkeling wordt er niet door gehinderd. Ook aan de klaver en de beetwortels is de bij besproeiing toegebrachte schade slechts gering; daarentegen is zij grooter bij erwten, wordt bedenkelijk bij voederwikken, terwijl bij aardappelen het middel volkomen onbruikbaar is.

7°. Het geschiktste tijdstip tot verdelging van akkermosterd en wilde radijs door zoutoplossingen is het oogenblik, dat deze onkruidplanten 4 à 7 centimeter hoog zijn en nog slechts 3 of 4 bladeren boven de zaadlobben vertoonen, in ieder geval nog vóór de bloemstengels zich ontwikkeld hebben; anders sterven de bladeren wel grootendeels af, maar de bloeistengel gaat gewoonlijk voort zich te ontwikkelen en brengt zelfs meestal kiembare zaden voort; het doel dat men zich bij de besproeiing voorstelde, wordt dus in zulk geval niet of slechts zeer onvolkomen bereikt.

Daar de zaden van akkermosterd en wilde radijs niet gelijkmatig kiemen, is soms een tweede besproeiing, na korte tusschenpoos, zeer sterk aan te bevelen om tot een volledige verdelging te geraken. De stand van het gewas kan alleen daarover voldoende inlichten.

*
* *

DUSERRE, te Lausanne, heeft eveneens proeven genomen met verscheiden vlosistoffen tot bestrijding van akkermosterd en ander onkruid (1897-1900). Zijne uitslagen zijn

verschenen in *Journal d'Agriculture suisse*, n^o23, 1900. Ook hij overtuigde zich van de werkzaamheid van besproeiingen met oplossingen van zwavelzuur koper à 4 en 5 % en gebruikte daarvan, volgens de omstandigheden, 5 à 10 hectoliter per hectare.

In 1899 en in het voorjaar 1900 werden ook proeven genomen met Chilisalpeter(sodanitraat) en met mengsels van zwavelzuur koper en sodanitraat. Daartoe dienden oplossingen van 2 à 3 kil. kopersulfaat en 10 à 20 kil. sodanitraat op 100 lit. water; 8 à 10 hectol. van dit mengsel werden per hectare gebruikt.

Tot vernietiging van jonge exemplaren van akkermorsterd is de zwakke oplossing van 2 kil. kopersulfaat en 10 kil. sodanitraat voldoende.

De besproeiing moet gedaan worden bij schoon weder, vooral wanneer men voorziet dat daarop nog één of twee dagen droog weder zullen volgen. — De besproeiing met het mengsel van zwavelzuur koper en Chilisalpeter kan vooral aangewend worden, wanneer het graangewas nog niet zeer ontwikkeld is of niet al te dik staat, in tegenovergesteld geval is de kopersulfaat-oplossing aan 4 à 5 % te verkiezen.

Chilisalpeter, zegt DUSERRE, in een oplossing à 20 %, vernietigt de jonge akkermorsterdplanten in korten tijd en dient tevens als bemesting voor het graangewas; dus geen nuttelooze onkosten meer, een groot voordeel voorwaar tegenover de aanwending van ijzersulfaat en vooral van kopersulfaat.

Trouwens, DUSERRE heeft met een ijzersulfaatoplossing à 15 % minder voldoende uitslagen bekomen: de vernietiging van het onkruid was minder volkomen en het graangewas scheen door de behandeling sterker te lijden. — Tot in hoeverre dit laatste met de werkelijkheid overeenstemt, durven wij niet uitmaken; alleen talrijke proeven kunnen

daaromtrent de oplossing brengen. Nochtans dient hier gezegd te worden dat STENDER nagenoeg tot hetzelfde besluit gekomen was als FRANK, n. l. dat een hoeveelheid van 400 lit. eener zwavelzuurijzer-oplossing à 15 %, per hectare, de beste uitslagen geeft, zoowel uit het oogpunt van de verdelgung aan het onkruid, als van het weerstandsvermogen der gekweekte gewassen.

*
* * *

Prof. HEINRICH, te Rostock (Deutsche Landw. Presse, 1900, n° 52, blz 666), had waargenomen en heeft verder door proeven bewezen, dat buiten de koper- en ijzerzouten, ook andere zouten, voornamelijk sodanitraat, ammoniaksulfaat, chloorkalium en chloormagnesium tot onkruidverdelgung kunnen dienen. STENDER (1) had reeds bij zijne proeven gebruik gemaakt van natriumsulfaat en magnesiumsulfaat, doch daar hij bevond dat deze zouten onwerkzaam waren, had hij van proeven met andere zouten afgezien.

STEGlich (2), te Dresden, heeft de proeven van HEINRICH herhaald in den loop van den zomer van 1900. Van al de oplossingen werd steeds een hoeveelheid gebruikt, die overstemde met 400 Lit. per hectare. De aangewende oplossingen waren: zwavelzuur ijzer à 20 %; sodanitraat, ammoniaksulfaat, chloorkalium en chloormagnesium à 15 en à 30 %.

STEGlich stelde vast dat tarwe, rogge, haver en gerst

(1) STENDER. *Zur Verjagung der Ackerunkräuter, besonders Hederich, Ackersenf und Distel durch Metallsalzlösungen*. Mittheil, des Landwirthschaftlichen Instituts der Universität Breslau, 3^e Heft.

(2) STEGLICH. *Untersuchungen und Beobachtungen über die Wirkung verschiedener Salzlösungen auf Kulturpflanzen und Unkräuter*. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. XI Band, 1901, 1, Heft, bldz. 31.

aan besproeiingen met om 't even welke dier oplossingen goed wederstonden; de bladeren leden gewoonlijk wel een weinig, maar na 5-8 dagen waren zij weder hersteld en van blijvende schade was in geen geval sprake.

De beetwortel leed groote schade door de besproeiing met de ijzerzoutoplossing, weinig door de ammoniaksulfaat-oplossing à 30 % en niet door de andere.

De aardappel en de lupine behooren tot de gevoeligste planten; zij lijden zeer sterk door de ijzerzoutoplossing en worden door de andere aangewende oplossingen gedood.

Trouwens ijzersulfaat in sterke oplossing blijkt ook schadelijk te zijn voor erwten, wikken, oude klaver en vlas, en vooral voor jonge klaver en boonen. De oplossing à 30 % van sodanitraat, ammoniaksulfaat, chloorkalium en chloormagnesium werkt doodelijk voor erwten, boonen, wikken en vlas (voor dit gewas is chloormagnesium-oplossing à 30 % echter minder schadelijk); oude en jonge klaver verdragen die concentratie echter goed zonder veel schade.

De oplossing à 15 % derzelfde zouten is nog doodelijk voor vlas (uitgezonderd de chloormagnesium-oplossing, die weinig schaadt), en daarentegen niet schadelijk voor oude en jonge klaver, erwten, boonen en wikken; uitgezonderd de sodanitraat-oplossing, die een weinig schadelijk is voor jonge klaver, en de zwavelzuur-ammoniak-oplossing, die eveneens een weinig schadelijk is voor erwten, boonen en wikken.

Graangewassen verdragen dus de oplossingen à 30 % zeer goed, beetten eveneens (uitgezonderd die van ammoniaksulfaat) en klaver, goed. De oplossing à 15 % is nog doodelijk voor aardappel, eveneens voor lupinen (uitgezonderd die van chloormagnesium) en voor de andere niet of zeer weinig schadelijk.

Akkermosterd en wilde radijs worden door *al* die oplossingen gedood, ook door die à 15 %.

De distels (*Cirsium*-soorten) lijden sterk door de oplossingen van ijzersulfaat à 20 %, sodanitraat en ammoniaksulfaat à 30 en à 15 %, chloorkalium à 30 %, — niet door de andere.

De melkdistel (*Sonchus arvensis*) is alleen vrij gevoelig voor de oplossingen à 30 % van ammoniaksulfaat en chloorkalium, evenals de zuring (*Rumex*-soorten).

Duizendknoop of perzikkruid (*Polygonum Persicaria*) wordt door de oplossingen à 30 % van sodanitraat en van chloorkalium gedood, door die van ammoniaksulfaat erg beschadigd.

Varkensgras of kreupelgras (*Polygonum aviculare*) weerstaat daarentegen zeer goed aan al die oplossingen, terwijl de akkerpaardestaart (*Equisetum arvense*) alleen door de oplossingen à 30 % eenige geringe schade ondergaat.

*
**

De proeven van DUSERRE, HEINRICH en STEGLICH, waarvan wij hier de nitslagen hebben medegedeeld, dienen voorzeker nog hernomen en volledigd te worden, maar zij duiden een nieuwe methode aan tot bestrijding van het onkruid, een methode, die het groote voordeel oplevert slechts stoffen voor te schrijven, die aan de gekweekte gewassen zelf voordelig zijn; van daar het verminderen van de onkosten, die tot een minimum worden teruggebracht, zonder eenig, als zij het ook zeer gering, gevaar voor een schadelijke wijziging van den grond door toevoeging van betrekkelijke groote hoeveelheden koper- of ijzerzouten. — Het is in die richting, dat naar ons oordeel de proeven nog verder dienen voortgezet te worden.

G. STAES.

KLEINE MEDEDEELINGEN.

Nog iets over de voeding der kraai. — In *Le Moniteur du Jardinier* (1) is een klein artikel verschenen, dat wel iets vollediger inlichtingen had kunnen bevatten, maar dat niettemin eenige belangwekkende gegevens mededeelt :

Volgens een verslag van de Landbouwmaatschappij van Schotland werd aldaar een onderzoek ingesteld over den inhoud der maag bij de kraaien. In den loop van een jaar werden 336 magen onderzocht; 81 % van den inhoud bestond uit graan (tarwe, rogge, enz.); slechts 15 % uit insecten en insectenlarven, waaronder nog een groot aantal voorkwamen, die nuttig en andere, die noch nuttig, noch schadelijk zijn.

Ook roept het verslag de aandacht op het feit, dat kraaien ook nesten van kleine vogelen verstoren, de eieren breken en opeten, de jonge dooden en opvreten, zoodat ook in Schotland de kraai over t'algemeen veel schadelijker dan nuttig is.

(1) N^o van 5 Februari 1902. Mij welwillend medegedeeld door den heer FR. BURVENICH, vader, oud-leeraar aan de tuinbouwschool te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Achtste Jaargang. — 4^e en 5^e Afleveringen. — 15 December 1902.

MISVORMDE HOPBELLEN.

Onder denzelfden titel plaatsten wij in den 2^{en} Jaargang van dit Tijdschrift (1896, bldz. 133) een opstel, waarin wij deze monstrositeit beschreven en de oorzaken aanduiden, die wellicht deze ziekte teweeg brengen.

« In plaats van korte, eivormige, ineengedrongen bellen, met papierachtige, dunne, doch betrekkelijk breede schubben, worden de hopbellen langer en tevens losser en donkerder gekleurd; dikwijls gaat de misvorming nog verder: een aantal langer of korter gesteelde blaadjes, die denzelfden vorm als de gewone stengelbladen hebben, komen tusschen de hopbelschubben voor den dag. — Tevens gaat daarmee gepaard een vermindering van het gehalte aan harsachtige, bittere en geurige stoffen, waardoor de waarde van de hop vooral wordt bepaald. De genoemde stoffen komen voor in al de deelen der hopbellen, doch meest in de kleine klieren, die aan den voet der schubben gezeten zijn, en gewoonlijk hopmeel of geelstof (lupulinum) genoemd worden.

« Het is derhalve niet te verwonderen dat dergelijke monsterachtige hopbellen slechts een geringe waarde hebben; in *puike waar* mogen zulke bellen niet voorkomen en de handelaars laten ze gewoonlijk daaruit verwijderen. »

Wij verzenden naar het hooger aangehaald opstel voor de verschillende meeningen, die omtrent de waarschijnlijke oorzaak van het ontstaan der misvormde hopbellen werden vooruitgezet, — voor de enkele proeven, die genomen werden om langs kunstmatigen weg die misvormingen te verschijn te brengen, — voor onze persoonlijke waarnemingen en voor de inlichtingen, die ons door vakkundigen en belangstellenden werden verstrekt.

Wij wenschen hier alleen mededeeling te doen van de uitslagen van een onderzoek, dat de heer DE JAEGER, leeraar aan het College te Poperinge zoo goed is geweest in zijne streek over de misvormde hopbellen in te stellen. Sedert 1896 heeft hij zelf telken jare verscheiden landbouwers bezocht en van anderen werden antwoorden op een gezonden vragenlijst ontvangen; de voornaamste hoppekweekers (hommelboeren zegt men te Poperinge en omstreken) van Poperinge-buiten, Reninghelst, Proven en Westoutre (1) werden aldus, op de een of andere wijze, geraadpleegd. Ziehier nu wat het bondig, doch zaakrijk verslag van den heer De Jaegher ons daaromtrent mededeelt :

(1) De hop wordt in Belgie vooral gekweekt in de omstreken van Aalst tot in de nabijheid van Brussel en in de omstreken van Poperinge (een kleine stad ten westen van Ieperen in West-Vlaanderen); verder worden nog ten Noorden van Gent (Oost-Vlaanderen) enkele kleine partijtjes aangetroffen (Ertvelde; omstreken Eekloo). — De gegevens die hier volgen, zijn uitsluitend verzameld in de omstreken van Poperinge, waartoe al de aangehaalde gemeenten: Reninghelst, Westoutre, Watou, Proven behooren.

I. *Naam der misvormde hopbellen.* — Te Poperinge en te Reninghelst zegt men : baardknoppen, te Proven : doorschoten knoppen, te Watou : doorgeschoten knoppen, terwijl zij te Westoutre den naam dragen van knoppen met bladeren of bladknoppen.

II. *Zeldzaamheid of veelvuldigheid van dit verschijnsel.* — Nagenoeg alle landbouwers zijn het eens om te verklaren dat de misvormde hopbellen in *alle* hoppesoorten kunnen voorkomen en ook voorkomen, doch dat vooral de Poperingsche witte rank dit abnormaal verschijnsel het veelvuldigst vertoont; ook de Duitsche soorten blijven daarvan niet verschoond; alleen twee landbouwers hadden nog geen misvormde hopbellen aangetroffen in de Duitsche witte rank, doch zij voegden er zelf ommiddellijk bij, dat zij die Duitsche variëteit nog slechts gedurende een paar jaren kweekten, zoodat de ondervinding hieromtrent bij hen nog gering was.

III. *Oorzaak van het verschijnsel.* —

a. Groote of bovenmatige vochtigheid. — Men is het te Poperinge en omstreken, daarover eens dat buitengewone vochtigheid van het weder een overwegende oorzaak is van de misvorming der hopbellen. « Zooals, zegt de heer De Jaegher, ge reeds in het Tijdschrift over Plantenziekten geschreven hebt : « het gebeurt meest als een groote droogte door een grooten regen gevolgd wordt. » »

Het is echter niet onverschillig wanneer een regentijdperk aanbreekt; volgens sommige landbouwers werkt de langdurige regen het schadelijkst wanneer hij valt van omstreeks half Juli tot Augustus; volgens de meeste landbouwers echter is de ongunstige inwerking van grooten of langdurigen regen veel aanzienlijker in Augustus zelf, dan in de anderen maanden, hetgeen trouwens al wie met de wijze van groei en ontwikkeling der hop en der hopbellen bekend is, niet verwonderen zal.

b. Vochtigheid van den grond. — Natte gronden worden voor hoppeakkers gewoonlijk niet gezocht en met reden: in dergelijke voorwaarden komen misvormde hopbellen het talrijkst voor. Dit feit, dat elders ook reeds waargenomen was, wordt door de mededeeling van den heer De Jaegher bevestigd: twee landbouwers hadden hop geplant op vochtige akkers met het gevolg dat zij aldaar veel meer abnormale bellen hadden dan op goed uitgewaterd land.

c. Sterke stikstofhoudende bemesting. — Er blijkt uit de ingewonnen inlichtingen dat salpeterzure kali (sodanitraat) of zwavelzure ammoniak geen schadelijke werking hebben, wanneer zij vroegtijdig worden gestrooid, maar dat het strooien van sodanitraat in de maand Juli misschien wel een oorzaak van misvorming zou kunnen zijn. Bepaald bevestigend zijn de gegeven antwoorden niet, maar toch meenen sommigen dergelijke gevolgen te hebben waargenomen.

Dit zou trouwens volkomen overeenstemmen met het algemeen aangenomen feit, dat alles wat plotseling den groei sterk bevordert, na een tijdperk van trage ontwikkeling, een oorzaak van misvormde bellen kan worden.

Wanneer men in Juli noodig acht sodanitraat te strooien, dan is het natuurlijk om den tragen groei van de plant aan te wakkeren; van een anderen kant is het bekend dat stikstofhoudende meststoffen meer de bladvorming dan de vruchtvorming begunstigen.

d. Beschadiging door hagel. — Slechts twee landbouwers hebben beschadiging door hagel als oorzaak van misvorming der hopbellen waargenomen; hetgeen dus een nieuwe bevestiging zou zijn van de feiten door BEHRENS vermeld. Dat niet meer landbouwers dergelijke waarnemingen hebben gedaan, moet ons niet zoozeer verwonderen.

Immers hagelbuien zijn steeds lokale verschijnselen, die in onze streken vrij zeldzaam voorkomen, ten minste de gevaarlijke hagelbuien, die in staat zijn in korten tijd overgrootte schade aan te richten, en alleen van dergelijke hagelbuien kan hier sprake zijn.

e. Beschadiging door cryptogamische ziekten.

— In ons vorig opstel hadden wij de meening uitgesproken dat wellicht ook cryptogamische ziekten een oorzaak konden zijn van misvorming der hobbellen. Die meening werd zeer waarschijnlijk door de opmerking van den heer DELBAERE (1896, bldz. 140) dat o. a. de groene blaadjes in de hobbellen te voorschijn komen « ook in jaren » dat de plant grootelijks aangetast is door den zwarten (roetdauw, *Capnodium salicinum*) en deze ziekte omstreeks den bloeitijd verdwijnt. Sedertdien, zoo schrijft ons de heer De Jaegher, heb ik bevonden, dat vele ontwikkelde landbouwers die meening deelen. Hier zou nochtans naar het schijnt, dienen onderscheiden te worden; indien de ziekte alleen optreedt in de maanden Mei of Juni, meent men dat dit feit geen invloed heeft op het aantal misvormde bellen; maar wanneer daarentegen de ziekte den groei van de hop vermindert in Juli of Augustus, dan mag men zich aan een groot aantal misvormde bellen verwachten. Een tijdige en gepaste behandeling der planten, die door een cryptogamische ziekte zijn aangepast, is dus niet alleen dringend aan te bevelen tot voorkoming der rechtstreeksche schade, welke de ziekte kan teweeg brengen, maar ook tot voorkoming van onrechtstreeksche schade, b. v. door het ontstaan te begunstigen van misvormde hobbellen.

f. Beschadiging door insecten. — Er werd niet waargenomen, dat de aanwezigheid van insecten, b. v. van bladluizen, een invloed had op het ontstaan van misvormde hobbellen. Het is echter best mogelijk, dat de invloed zich

niet op eene in 't oog springende wijze deed gelden. Wanneer b. v. veel bladluizen voorkomen, zal over 't algemeen ook de roetdauw weldra verschijnen, daar deze zich op de klevrige afscheidingsproducten der bladluizen zeer snel ontwikkelt, en rechtstreeks of onrechtstreeks kunnen de insecten aldus tot de misvorming der hopbellen medewerken.

Dit jaar is het weder vrij regelmatig geweest, d. w. z. de regen is over het gansche jaar verdeeld geweest; perioden van langdurige droogte en van groote regens zijn niet voorgekomen. Het is ook niet te warm geweest, ingendeel zelf. Ten gevolge van al deze omstandigheden is de groei wel niet zeer krachtig, maar steeds regelmatig geweest en misvormde hopbellen zijn dit jaar te Poperinge en omstreken vrij zeldzaam, zeer zeldzaam zelf in vergelijking met andere jaren.

Wij betuigen hierbij aan den heer DE JAEGHER onzen hartelijken dank voor al de inlichtingen, die hij ons heeft verstrekt. Mocht zijn voorbeeld ook anderen aanzetten in voorkomend geval voor andere ziekten eveneens waarnemingen te doen en inlichtingen te verzamelen!

G. STAES.

DE BRAND DER GRAANGEWASSEN.

Wij hebben reeds herhaalde malen over dit onderwerp in dit tijdschrift (1) gehandeld en wij zouden er ook niet meer op terug keeren, ware het niet dat onlangs een opstel

(1) G. STAES. *De Brand der Graangewassen*. Tijdschr. over Plantenziekten 1^e Jaarg. (1895), bldz. 90-99 en 101-112. Zie ook: 2^e Jaarg. bldz. 43; 4^e Jaarg., bldz. 72; id. bldz. 78; id. bldz. 111; 5^e Jaarg., bldz. 170.

verschenen is van D^r FREIHERR VON TUBEUF (1), dat de leemten, die nog in de kennis van den brand der graangewassen bestonden, gedeeltelijk aanvult. Vooral de steenbrand of stinkbrand van de tarwe is het onderwerp geweest van veelvuldige en nauwkeurige onderzoeken.

Wij verzenden naar onze vroegere opstellen, wat de beschrijving en de levenswijze der verschillende brandzwamsoorten aangaat. Wij zullen ons hier beperken ; 1° tot een bondige uiteenzetting van de tot heden meest gevolgde bestrijdingswijzen van den brand bij de graangewassen; en 2° tot een samenvatting der uitslagen, die v. TUBEUF bij zijne talrijke proefnemingen bekomen heeft.



Fig. 1.
Steen- of Stink-
brand der tarw.

Prof. KÜHN heeft sinds langen tijd tot bestrijding van den korenbrand aanbevolen :

1° het gebruik van zaaigraan, dat zoo brandvrij mogelijk is;

2° het gebruik van overjarig zaaigraan, daar de aan tar- wekorrels klevende brandsporen reeds na twee jaar hare kiemkracht zouden verloren hebben. Aangezien echter de kiemkracht der tarwe met den ouderdom afneemt, zou deze methode aanleiding geven tot het gebruik van een grootere hoeveelheid zaaigraan, terwijl alle gevaar voor besmetting niet geweken is, daar het anderzijds bewezen is geworden, dat vrije brand-

(1) D^r FREIHERR V. TUBEUF. *Studien über die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung*. Arb. aus der biolog. Abtheil. für Land- und Forstwirtschaft. 2^o Band. 2^o Afl. 1901, bldz. 179-349.

sporen, en vooral brandsporen uit de brandkorrels (1) ook langer dan twee jaar hare kiemkracht kunnen bewaren.

3° De voorafgaande behandeling van het zaaigraan. Daar noch het wasschen van zaaigraan in water, evenmin

als het reinigen in een sterken luchtstroom in staat zijn alle brandsporen te verwijderen, heeft Kühn de behandeling met bijtmiddelen aanbevolen en in 't bijzonder de aanwending van een sterk verdunde zwavelzuurkoperoplossing (1 Kilogr. zwavelzuurkoper op 2 Hectoliter water). Deze oplossing wordt in een houten kuip gegoten en de tarwe daarin 12 tot 16 uur geweekt, daarbij zorgdragende dat steeds een laag vloeistof van ten minste een tiental centimeters boven het zaaigraan aanwezig is. Wordt tevens omgeroerd, dan komen vele lichte zaden, onreinheden, alsook brandsporen en brandkorrels aan de oppervlakte zwemmen en kunnen aldus gemakkelijk ver-



Fig. 2.
Poven: Sporen van den steenbrand.
Onder: Gekiemde spore met vorming van promycelium en sporidiën.

wijderd worden.

Ten einde de ongunstige werking van het zwavelzuurkoper op de kieming te voorkomen, wordt na het einde der behandeling, de vloeistof weggegoten en vervangen door kalkmelk (6 Kil. versch gebrande kalk op 100 Liter water), welke nieuwe behandeling slechts een vijftal minuten moet

(1) Bij den steenbrand blijven de brandsporen opgesloten binnen den wand van den graankorrel, waarvan zij den inhoud hebben verwoest; het is hetgeen wij korthedshalve brandkorrels noemen.

duren. Vervolgens wordt het zaad uitgespreid om eenigszins te drogen; na eenige uren kan het met de hand, na 24 uur met een machine gezaaid worden. Zoo spoedig mogelijk zaaien is aan te bevelen.

Wordt de nabehandeling met kalkmelk achterwege gelaten, dan dient men een grootere hoeveelheid zaaigraan te gebruiken, vooral als het tarwe geldt, die met de machine gedorscht is.

Tegen den steenbrand der tarwe is deze methode afdoende.

Soms wordt de behandeling op een andere wijze uitgevoerd. Het zaaigraan wordt in hoopen samengebracht en bevochtigd met een veel sterkere oplossing. MANSHOLT zegt dat in Groningen gebruik wordt gemaakt van een oplossing met ongeveer 200 Gram zwavelzuur koper op nagenoeg $2\frac{1}{2}$ Liter water (dus zoowat 8 %) per hectoliter zaad. De vloeistof wordt op het zaaigraan gegoten, terwijl men het omroert om het goed te bevochtigen. Deze bewerking duurt niet lang, de kiemkracht der zaden lijdt er niet onder en deze kunnen na korten tijd gezaaid worden, maar deze methode staat ver achter bij de eigenlijke Kühne'schemethode. Het is een vereenvoudiging, doch volstrekt geene verbetering, en de verkregen uitslagen laten dan ook dikwijls te wenschen over.

Een betere methode om zaaitarwe grondig te zuiveren is die, welke Prof. LINHART sedert 24 jaar in Altenburg (Hongarije) aanbeveelt. — De te behandelen zaaitarwe wordt hierbij in eene oplossing à 1% zwavelzuur koper gewasschen, daarna gedroogd en gezaaid. Ziehier hoe men hierbij te werk gaat :

Het wasschen wordt gedaan door twee vrouwen. De eene dompelt een mand, die van binnen met grof doek is

bekleed en 12 tot 15 liter tarwe bevat, in een kuip met vloeistof. De andere roert met beide handen de tarwe herhaalde malen goed om. Daardoor komen de onreinheden, zooals kafjes, haren, enz., alsook de onvolledig ontwikkelde lichte korrels en de meeste met brandsporen gevulde korrels aan de oppervlakte drijven, waar zij door middel van een zeef afgeschept en verwijderd worden. Nu wordt de tarwe met de handen eigenlijk gewasschen, door elkander geroerd en weder gewasschen, waarbij de tarwe tusschen de handen sterk samengedrukt wordt opdat alle nog overgebleven brandkorrels zouden openbarsten en ieder brandspore goed zou bevochtigd zijn. Daarbij worden ook de luchtblazen verdrongen, die zich tusschen de haartjes aan den top der graankorrels bevinden, zoodat de sporen, die dikwijls juist daar aanwezig zijn en door de haartjes worden weerhouden, eveneens bevochtigd worden door de zwavelzuur-koperoplossing.

Een dergelijke behandeling duurt zoo wat 3-4 minuten. Dan neemt de vrouw, die de mand vasthoudt, deze uit de vloeistof en plaatst ze op den rand van de kuip; door de mand eenigszins schuin te houden, loopt het grootste gedeelte der vloeistof terug in de kuip; is dit gedaan, dan komt de mand op een paar stokken of latten te staan, om verder uit te zijpen.

Intusschen neemt de andere vrouw een tweede mand, die nu op dezelfde wijze zal gewasschen worden. Als de tweede mand gewasschen is, wordt de inhoud der eerste mand geledigd op een uitgespreid doek of zeil om verder te drogen.

Zoo wordt de eene na de andere mand gewasschen, te verzipen gesteld, geledigd en de inhoud gedroogd. In één of in anderhalf uur is de tarwe reeds zoover droog geworden, dat zij kan gezaaid worden.

De Linhart'sche methode biedt voorzeker eenige voordeelen aan tegenover de oude Kühn'sche methode :

1° De werking geschiedt vlug; alles is in enkele uren afgeloopen.

2° Zelfs voor groote hoeveelheden zaaigraan is het niet noodig veel kuipen te hebben.

3° Ten gevolge van den korten duur van inwerking der vloeistof, lijdt de kiemkracht der tarwe minder. Dit is vooral van belang voor graan, dat met de machine gedorscht is.

4° De volgens de Linhart'sche methode behandelde tarwe neemt zeer weinig water op, droogt dientengevolge zeer snel en kan desnoods nog een tijd lang in hoopen bewaard worden, zonder gevaar voor inwendige verhitting. — Is de tarwe echter 14 tot 16 uur geweekt geworden, dan treedt veel gemakkelijker in de hoopen verhitting op, hetgeen de kiembaarheid benadeelt. Alleen vlak uitbreiden en dikwijls met een schop omkeeren kan, in voorkomend geval, dit nadeel verminderen of voorkomen.

5° Komt de tarwe, die ten gevolge van het weeken gedurende 14-16 uren veel water opgenomen heeft, in een drogen grond, dan gaan de korrels aan het kiemen, blijven echter bij gebrek aan vochtigheid in hun groei ten achteren of verdrogen ten slotte, zoodat de jonge kiem gansch afsterft.

Proefnemingen werden door v. TUBEUF gedaan met Bordeauxsche pap, waarin het zaaigraan uren lang (tot 18 uren) geweekt werd. Op de kieming der korrels had die behandeling slechts een zeer onbeduidenden, nadeeligen invloed, terwijl zij tot voorkoming van brand afdoende schijnt te werken. Het aantal proefnemingen is echter voor 't oogenblik nog te gering om daaruit gevolgtrekkingen te mogen afleiden.

De warm-water-methode van JENSEN bestaat in het dompelen van het zaaigraan in water, waarvan de temperatuur 54-56° bedraagt (1). De behandeling duurt 5 à 15 minuten. Vooral voor haver beveelt HOLLRUNG de warm-water-methode aan. Spijtig genoeg is aan het warmen van groote hoeveelheden water, die gedurende eenigen tijd dezelfde temperatuur moeten behouden, veel bezwaar verbonden.

Wij zullen hier echter volledigheidshalve de heet-water-methode beschrijven, zooals die door MANSHOLT op grond van practische ondervinding, tegen gerstebrand warm wordt aanbevolen :

Men dient te kunnen beschikken over een waterketel met een inhoud van 100 à 150 Liter, waarin het water voortdurend sterk gewarmd wordt en twee houten kuipen van 150 à 200 Liter inhoud. Houten kuipen zijn boven ijzeren vaten te verkiezen, omdat de eerste minder spoedig afkoelen. De beide kuipen worden tot ongeveer $\frac{5}{4}$ van hare hoogte met water à 54° C. gevuld ; om zich van den warmtegraad van het water te kunnen overtuigen, hangt of zwemt in ieder kuip een thermometer. Als de waterketel weder met water is gevuld en dit tot kookhitte is gebracht, kan met de behandeling begonnen worden.

Het zaaigraan moet vooraf 4 tot 6 uren geweekt zijn en daartoe kan het in niet te groote zakken in water gedompeld worden. — Het zaaigraan wordt nu in een mand gegoten, die nagenoeg $\frac{1}{3}$ hectoliter bevat ; een tweede mand wordt eveneens gevuld en zoo in gereedheid gehouden. — De mand wordt in de eerste kuip eenmaal ondergedompeld, zoo wat ongeveer 2 à 3 minuten, d. w. z. zoo lang tot wanneer het graan de temperatuur van het water bereikt heeft, hetgeen het geval is, wanneer dit tot 48 à 50° C. afgekoeld

(1) Zie daarover ons eerste opstel.

is. — Dit aldus reeds vooraf verwarmde graan wordt nu 3 maal, ieder maal gedurende één minuut, in de tweede kuip gedompeld. — Men dient niet al te angstvallig toe te zien of het water in de eerste kuip juist tot 54° C. verhit is; het is zelfs verkieslijk dat de temperatuur een paar graden hooger zij, als de mand maar ineens goed ondergedompeld wordt. Het water is dan ver genoeg afgekoeld, dat het niet meer schaden kan en de gerst komt iets warmer in de tweede kuip. Ondertusschen heeft de tweede werkman er voor te zorgen, dat het water in het eerste vat weer tot op 54° C. wordt gebracht door bijvoeging van kokend water uit den ketel. — Ook het water in de tweede kuip wordt, nadat de mand eruit is genomen, weer op de vereischte temperatuur gebracht door bijvoeging van kokend water. Wanneer de kuipen te vol worden en de ketel te ledig, wordt deze met het water uit de kuipen aangevuld.

Is het zaaigraan behandeld, zooals hierboven beschreven wordt, dan wordt de mand rechtstreeks onder een pomp geplaatst en door koud water afgekoeld; vervolgens wordt het graan op een steenen of cementenvloer, beter in een koe- of paardenstal, uitgespreid. De vloer dient vooraf door een sterke zwavelzuur-koperoplossing ontsmet te zijn. — Na 10 à 12 uur is het zaaigraan ver genoeg gedroogd om te kunnen gezaaid worden. — Wordt het dagelijks eens omgeroerd, dan kan het desnoods weken lang bewaard worden.

MANSHOLT gebruikt geen zuiver water, maar wel een zwavelzuur-koperoplossing à $\frac{1}{2}$ ‰, om het bewaren van het zaaigraan, wanneer het niet onmiddellijk gezaaid wordt, te vergemakkelijken. Het aldus behandelde zaaigraan zou in den boden sneller kiemen, dan wanneer het droog gezaaid werd.

Formalin of formaldehyde (eigenlijk een waterige

oplossing, die 40 % formaldehyde bevat) is ook tot het ontsmetten van zaaigraan aanbevolen geworden en zelfs is de Dehne'sche ontsmettingsmachine vervaardigd om met formaldehyde te werken. Bij het toestel wordt een vloeistof verkocht, die niets anders is dan de gewone formaline of waarvan deze zelfstandigheid ten minste de basis vormt. — Het zaaigraan wordt, wanneer het door de machine gaat, bevochtigd door de ontsmettende vloeistof, blijft dan 6 tot 8 uur vochtig en met zakken bedekt liggen en gaat dan weder door het toestel, waarin men kalkmelk en ammoniakwater (1) gebracht heeft. — D^r FALKE acht de nabehandeling met ammoniak (en ook met kalkmelk) overbodig. — Terloops diene gezegd dat de eigenlijke waarde der vloeistof niet in overeenstemming is met den prijs, waaraan zij wordt verkocht.

Wat nu het gebruik van zwavellever aangaat, wij kunnen volstaan met te verzenden naar een onzer vroegere opstellen.

VAN TUBEUF heeft een aantal proeven genomen met ontsmetting door middel van formaldehyde-gas. Er bestaan thans ontsmettings-lampen, waarin waterdamp en gasvormig formaldehyde ontwikkeld worden, hetgeen de bewerking ten zeerste verlicht. — Tot voorkomen van brand bij graangewassen, heeft deze methode echter geene vol-

(1) Volgens D^r FALKE, die het toestel zeer aanbeveelt, is de ontsmettende vloeistof niets anders dan formaline. Volgens MARPANN bevat zij formaline en koperchloride; dit zou verklaren waarom bij de tweede bewerking kalkmelk en ammoniakwater worden gebezigd; dit om de nog aan de korrels klevende formaline, gene om het koperchloride ónschadelijk te maken.

doende, of liever zelfs ongunstige uitslagen opgeleverd, zoodat het de moeite niet zou loonen nog verdere pogingen in die richting te doen.

..

Over de weerstandskracht van verschillende variëteiten van een zelfde gewas tegenover sommige ziekten.

Een van de belangrijkste vragen voor den landbouw is het bekomen van verscheidenheden en rassen van de verschillende gekweekte gewassen, die aan bepaalde ziekten volkomen weerstand kunnen bieden. — Dit ware natuurlijk het middel bij uitnemendheid om die plantenziekten te bestrijden. — In de laatste jaren is in die richting veel gedaan geworden; immers de ondervinding heeft geleerd welke variëteiten in een bepaalde streek en onder zekere voorwaarden tegen een of andere ziekte bestand bleven. Men heeft zich zelfs toegelegd om dergelijke rassen te bekomen en te veredelen door gepaste teeltkeus; voor de aardappels b. v. zijn thans reeds eenige verscheidenheden bekend, die zeer weerstandskrachtig zijn. — Maar van een anderen kant heeft men eveneens ondervonden, dat soorten of variëteiten, die in eene streek of in een bepaald jaar, voor besmetting verschoond bleven, in een ander gewest of in een volgend jaar, aan de ziekte wel leden, terwijl sommige rassen zoo wat overal en altijd aangetast worden. Het zou er dus op aankomen de reeds eenigszins weerstandskrachtige variëteiten zóó te veredelen, dat zij onder verschillende weersgesteldheden onbesmet blijven. Dit is echter eene zeer lastige vraag, omdat wij tot nog toe niet met eenige zekerheid weten, wat de eene soort eenige grootere weerstandskracht boven een andere geeft. Voor sommige gewassen kunnen wij het echter eenigszins gissen. Zoo b. v. kan voor den brand reeds een en ander medegedeeld worden.

Hoogst waarschijnlijk is de oorzaak van het onderscheid in weerstandskracht van verschillende graansoorten tegenover brandzwammen te zoeken in het tijdstip en de snelheid der kieming, in het spoedige uitgroeien en harder worden van de weefsels, in een woord, in het min of meer vroeg bereiken van den toestand, waarin de plant niet meer kan besmet worden.

Bij haver ligt de vereischte temperatuur voor de kieming van de graankorrels en van die van de haverbrandsporen nog al wat van elkander. Bij gunstige temperatuur kiemt de haverbrand reeds denzelfden dag. De haver zal alleen dan de brandbesmetting ontgaan, wanneer de warmte, die voor de kieming van de haverkorrels voldoende is, doch voor de brandsporen te gering is, verscheiden dagen aanhoudt tot de sterk geworden kiemplant den brand niet meer te vreezen heeft.

Bij de tarwe zijn de omstandigheden eenigszins anders. De tarwebrand kiemt, bij gepaste temperatuur, eerst na eenige dagen. Het is dus gemakkelijker de tarwe aan de besmetting te onttrekken, wanneer zij zeer spoedig kiemt. Echter dient gezegd te worden dat wij nog niet nauwkeurig weten hoe lang eene tarwekiemplant besmetbaar blijft; dit zou door zorgvuldige proefnemingen dienen uitgemaakt te worden, maar in ieder geval mag aangenomen worden, dat bij een gunstig verloop van de kieming, de tarwe veel kans heeft ver en sterk genoeg ontwikkeld te zijn, (ophetoogenblik dat de brandsporen gekiemd zijn en dus de besmetting zouden kunnen mededeelen) om deze niet meer te moeten vreezen.

De eene tarwesort onderscheidt zich van de andere door het temperatuurminimum harer kieming of door hare groeikracht; zoo zal de eene soort bij een lagere temperatuur kiemen dan een andere; aldus kan de groei sneller zijn bij een soort en minder snel bij een andere. Soorten die reeds,

bij betrekkelijk lage temperatuur kiemen en waarvan de eerste groei ras geschiedt, zullen ongetwijfeld van den brand weinig te lijden hebben, al zal men ook waarschijnlijk wel niet erin gelukken een volstrekt brandvrije soort (variëteit) te winnen, omdat van den eenen kant in dezelfde variëteit alle korrels toch niet altijd juist even ras zullen kiemen, — sommigen zullen daarentegen wel wat achterlijk blijven, — en omdat van een anderen kant de brandsporen eveneens onderlinge verschillen vertoonen, in den duur der kieming en in den vereischten warmtegraad; dat zelfs in de meest brandvrije soorten nu en dan brandzieke planten voorkomen is dus geen onverwacht verschijnsel; is dit het geval, dan zullen juist die sporen, die het best aangepast zijn voor de bepaalde graansoorten, zich in het vervolg met deze vermenigvuldigen kunnen. Daarom dient de voorbehoedende behandeling van het zaaigraan steeds aanbevolen te worden, zoolang men niet verzekerd is volstrekt brandvrije variëteiten verkregen te hebben.

Hoe groot het verschil in vatbaarheid voor brand is bij verscheiden tarwesoorten blijkt uit de volgende proefneming :

Ongeveer 4000 korrels van ieder der hieronder genoemde variëteiten werden lichtjes bevochtigd, met 1 gram steenbrandsporen gemengd en vervolgens gezaaid, natuurlijk onder zooveel mogelijk gelijke voorwaarden, wat ruimte, zaaiwijze, bemesting, enz. aangaat. Ziehier nu de bekomen uitslagen :

Variëteiten	% brandige planten	% brandige aren
Amerikaansche Ohio-tarwe	0.73	0.70
Ontario-tarwe	0.53	1.13

Green Mountain-tarwe	25	24
Gewone witte tarwe (Berlijn)	31	31
Schlanstedter-tarwe	34	33
Bordeauxsche-tarwe	38	37
Noë-tarwe	41	40
Chinon-tarwe	56	56
Strubes-Grannen-tarwe	58	60

(Het ten honderd voor de laatste zeven soorten is in afgeronde getallen uitgedrukt).

*
* *

Bij de kieming der steenbrandsporen ontstaan eerst vrij korte kiembuizen (promycelium), die weldra kleine sporen, conidiën of sporidiën, vormen (1). BREFELD neemt aan, dat de steenbrandsporen in den grond aldus kiemen en aan de bodemoppervlakte hare sporidiën vormen, die dan door den wind zouden verbreid worden en op die wijze een middel tot verspreiding van den brand zouden uitmaken. — De proefnemingen van VON TUBEUF schijnen echter wel te bewijzen dat aan een dergelijke verspreiding van den tarwebrand door sporidiën niet veel belang dient gehecht te worden; hij kon geen besmetting waarnemen van het een bed of perceel tot het nevensliggend bed.

Een andere vraag, die nog veel belangrijker is, betreft het mogelijke gevaar voor brandverspreiding, dat het gebruik van verschen stalmest zou kunnen opleveren. BREFELD vond immers bij zijne kunstmatige culturen van brandzwammen, dat deze in voedseloplossingen zoo lang conidiën vormen, tot al de voedingstoffen verbruikt zijn en dat bij vernieuwing van het voedsel de conidiën zich zonder ophouden verder vermenigvuldigen. Brandzwammen gedijen nu in allerlei

(1) Zie figuur 2, bladzijde 124.

voedseloplossingen en o. a. ook in gesterisileerden stalmest. Brefeld vond op welbemeste plaatsen bijzonder veel brandige planten.

Brefeld neemt aan, dat die brandsporen met het voeder in den mest en met den mest op het veld komen. Ziehier hoe hij zich de zaak in werkelijkheid voorstelt :

« De brandsporen der zwammen, die brandziekte bij onze gekweekte gewassen te voorschijn roepen, worden samen met deze, in het voeder, gegeten. De sporen komen aldus in het dierlijk lichaam, waar zij met het oog op hare kieming een gunstigen invloed ondergaan, en geraken langs gansch natuurlijken weg in den mest, dus juist in een midden, dat voor hare ontwikkeling uiterst gunstig is. Zoodra de mest voldoende vochtig ligt, hetgeen in de meeste stallen gewoonlijk het geval is, grijpt om zoo te zeggen de kieming der sporen onmiddellijk plaats en wel onder den vorm van gistzwamvormige conidiën (door afsnoering) of onder dien van sporidiën op het promycelium van *Tilletia Caries* (steenbrand). De mest wordt, rijk voorzien van kiemen der brandzwammen, op het land gebracht en er is niets natuurlijker dan dat de massa's in den mest voorhanden kiemen met het kiemende zaad in aanraking komen, dat de kiemen tot draden uitgroeien en in het zaad dringen en dat aldus de brand door den verschen stalmest rijkelijk verspreid wordt. En juist is die versche stalmest aan besmettende kiemen der brandzwammen buitengewoon rijk, wanneer de dieren de brandsporen gegeten hebben of zelfs wanneer alleen stroo van brandend graan als leger voor de dieren is gebruikt geworden en van dien mest gaat de besmetting van het graangewas uit. — Hiermede is het wetenschappelijk nauwkeurig bewijs geleverd van de natuurlijke verspreiding der verschillende soorten brand door den verschen stalmest, zooals zij steeds door de praktische landbouwers voorzien was geworden.

« En in gansch volkomen overeenstemming met deze eerste ervaring, staat ook de tweede regel, die de ervaring heeft ingegeven, n. l. dat men den brand beperkt, wanneer men den mest laat oud worden, eer men hem op den akker gebruikt. In dit geval sterven in den loop van den tijd de rijkelijk vermeerderde sporidiën in den mest af, de mest zelf is vooraf ontbonden in zijne voedende stoffen door de ontwikkeling der brandzwamkiemen en voor deze niet langer geschikt gebleven, zoodat de brandsporen die zich reeds op het veld zouden bevinden, in den ouden mest geen midden meer vinden tot hare ontwikkeling. —

« In ouden mest is aldus geen gevaar voor de verspreiding der brandziekten en het kan als een voorbehoedmiddel tegen deze aanbevolen worden het land slechts met ouden stalrest te bemesten.

« Voor een meer bijzondere beoordeeling is nu verder de ervaring betreffende den duur van het kiemvermogen der sporidiën en der brandsporen van groot belang. Mijne onderzoekingen in deze richting hebben bewezen, dat de sporidiën reeds na 3 of 4 maanden hare kiemkracht verliezen. Daarentegen behouden droog bewaarde brandsporen 8 tot 10 jaar lang hare kiemkracht. Daar zij echter in de natuur niet droog liggen en waarschijnlijk vroeger kiemen, zoo zullen zij sterven, zoodra de kieming afgeloopen is en de sporidiën de waardplanten niet kunnen bereiken.

« Het is waarschijnlijk dat de brandsporen zich in humusrijken bodem op dezelfde wijze ontwikkelen als in mest en dat ook in natte jaren de natuurlijk verspreide brandsporen op humusrijken grond hare kiemen rijk vermenigvuldigen. In volle overeenstemming hiermede staat de oude bekende ervaring, dat een vochtig gelegen humusrijke bodem en natte jaren de ontwikkeling van brand in de hand werken. Deze soort van verspreiding der ziekte zal wel is waar

nagenoeg onafhankelijk van de bemesting geschieden, maar nochtans onrechtstreeks in verband staan met de bemesting en de verspreiding der brandziekten door den mest, daar juist die sporen op het land worden gebracht, die ten gevolge van de besmetting van het graan door den stalmost gevormd zijn.

« Daarom kan het niet onwaarschijnlijk geacht worden dat men bij voorzichtige bemesting met ouden en door den ouderdom zwamvrij geworden mest, de verspreiding der brandzwammen kan beperken en dat dan, wanneer op deze wijze weinig of geene brandsporen op het land meer gebracht worden, ook natte jaren geene grooter schade meer teweeg brengen. »

Hierop doet von TUBEUF opmerken dat dit alles nochtans niet bewijst dat de brand met den mest verspreid wordt; zijne sporen konden ook in den grond aanwezig zijn of aan de graankorrels kleven. Het zou ook kunnen zijn dat de bemeste planten voor brandbesmetting en voor verdere brandontwikkeling meer voorbeschikt zijn als de onbemeste; immers dergelijke waarnemingen werden ook meermalen gedaan bij sterke stikstofbemesting. Van een anderen kant is het algemeen bekend, dat deze den duur van het groeitijdperk verlengen, terwijl b. v. sterke phosphorbemesting dien duur vermindert. Er is dus niets onwaarschijns in de onderstelling, dat ook de bemesting de plant meer of min ontvankelijk kan maken van bepaalde ziekten.

Om de nauwkeurigheid van Brefeld's onderstellingen na te gaan en verschillende andere vragen op te lossen, die daarmee in verband staan heeft v. Tubeuf een aantal proefnemingen gedaan, waarvan wij hier de uitlagen samenvatten :

Hoe lang blijft de besmettende kracht van den steenbrand der tarwe in den grond behouden?

Wanneer men in een laboratorium brandsporen droog bewaart, vertoonen zij na de overwintering haar hoogste kiemkracht. Daarna neemt zij langzamerhand af, maar toch blijft zij, voor een gedeelte der sporen althans, nog jaren lang voortbestaan. De sporen doen hierbij denken aan de zaden van sommige hoogere planten, die vaak na vele jaren hare kiemkracht nog geheel of gedeeltelijk bewaard hebben. Ook in de vrije natuur ziet men, dat van zaden eener plant een aantal vrij spoedig kiemen, terwijl andere zaden derzelfde plant jarenlang blijven rusten. Dit is niet alleen het geval met hardschalige zaden, zooals bij vele vlinderbloemigen en bij vele onkruiden, maar ook bij weekere zaden, zooals b. v. van den berk. (1) — Voor verschillende brandsoorten had BREFELD trouwens reeds vroeger bewezen dat zij eerst na een één- of meerjarige rust in den bodem kiemen.

Daarenboven kon men aannemen dat door de vermenigvuldiging der uit de sporen ontstane conidiën of door myceliumdraden, die saprophytisch zouden leven, de besmetting jarenlang zou kunnen voortgezet worden. Hierop geeft de volgende proefneming antwoord.

Een bed was het voorgaande jaar met 4000 graankorrels en 1 gram brandsporenpoeder bezaaid geworden. Het had 1395 brandzieke planten (1696 brandige aren) gedragen. — Dit bed was dus uitstekend geschikt tot het nemen eener proef. Het werd nu bezaaid met tarwe, die vooraf ontsmet was geworden. — Bij den oogst vond men

(1) Reeds vroeger werd door v. TUBEUF bewezen dat bij *Ulmus* (olm of ijp) het grootste gedeelte der zaden kiemt onmiddellijk na het rijp worden, terwijl het ander gedeelte blijft rusten tot de volgende lente; van zaden van *Betula lenta* (Berk) kwamen in een bed jaren achtereen eenige zaden op; enz.

2,733 planten met 4,156 gezonde aren, zonder één geval van brand.

Twee perceelen tarwe, die lagen naast een bed, dat het jaar te voren eveneens besmet was geworden met 1 gram brandsporenpoeder en 1,132 brandzieke planten (met 1,418 brandige aren) had gedragen, bleven eveneens volkomen vrij van brand.

Het schijnt dus wel dat in de natuur de besmetting niet voortgezet wordt door overjarige sporen, die in den bodem zouden aanwezig zijn, of door conidiën of door myceliumdraden, die er saprophytisch zouden woekeren, maar wel door de sporen, die met het graan toevallig op den akker worden gebracht.

Voedingsproefnemingen met brandzwammen (1).

Een duif ontving gedurende 8 dagen niets anders dan zuivere tarwe die, eenigszins bevochtigd, in brandsporenpoeder was omgeroerd, tot zij heel en al zwart was. De duif at het mengsel zondertegenzin en zonder eenig ongemak; in de uitwerpselen waren ontelbare massa's sporen, maar von Tubeuf kon ze niet meer doen kiemen.

Een rund ontving ineens 10 gram brandsporenpoeder in zijn voeder, zonder nadeel; bij herhaling had het een weinig buikloop: de frisch opgevangen uitwerpselen bevatten ontelbare sporen, die echter, in water verdund, niet meer tot kiemen kwamen.

Met 10 pond zuivere uitwerpselen vol brandsporen werd nu de volgende practische proefneming gedaan :

Een bed van 5 meter lang op 2 breed, dat vroeger niet

(1) Zie ook J. RITZEMA BOS. *Een en ander over de vermeende vergiftigheid van brand-, roest- en zwartzwammen*. Tijdschr. o. Plantenziekten, 6^e Jaarg. 1900, bladz. 159-169.

besmet was geweest en nog geene tarwe had gedragen en dus als nog volkomen onbesmet kon beschouwd worden, werd bezaaid met reine roode Galicische tarwe, die vooraf met de runduitwerpselen en met zand vermengd was geweest — De voorwaarden tot besmetting der tarwe waren hier dus buitengewoon gunstig : de sporen hadden den darm van een dier doorloopen; zij waren buitengewoon talrijk en zij bevonden zich in verschen mest. Welnu, de oogst was volkomen brandvrij.

Deze proefneming werd een volgend jaar herhaald, met denzelfden uitslag.

Voor stuifbrand van tarwe en haverbrand werden ook gansch overeenstemmende uitkomsten verkregen.

Wat meer is, de mest schijnt zelfs, althans in verschen toestand, nadeelig te werken. Het gelukte aan von Tubeuf in bepaalde omstandigheden, enkele sporen (op duizenden) tot kiemen te brengen, wanneereerst de uitwerpselen, waarin zij voorkwamen, zeer zorgvuldig verwijderd waren door uitwasschen met veel water.

Trouwens uit nauwkeurige proefnemingen is eveneens gebleken, dat de inwendige temperatuur van het dier volstrekt geen gunstige voorwaarde tot bespoediging der kieming mag geheeten worden. Wanneer de temperatuur boven 35° C stijgt, wordt daarentegen de kieming vertraagd of tegengehouden.

Het gevaar van besmetting door den mest en door de erin bevatte sporen, die het darmkanaal van een dier doorloopen hebben, is dus in ieder geval uiterst gering, vooral in vergelijking met het gevaar dat in ongereinigd zaaigraan schuilt.

VON TUBEUF geeft ook een lang, hoewel niet volledig overzicht over proefnemingen en waarnemingen betreffende het voorkomen van brandsporen in het voeder en het ver-

meende daaraan verbonden gevaar voor de gezondheid van huis- en anderen dieren (paarden, runders, geiten, schapen, varkens, konijnen, muizen, ganzen, hoenders, duiven, enz.). Daaruit blijkt dat in de overgrootste meerderheid der gevallen niet het minste nadeel daaruit voortvloeide. (Zie hierover het hooger aangehaalde opstel van RITZEMA BOS.)

Tot slot nog deze waarneming : Wanneer brandsporen aan dieren worden gevoederd vond men bij het paard de eerste sporen in uitwerpselen na 20 uur en bij het rund na 12 uur; na nog 12 uur werden geen sporen meer aangetroffen.

Over de proefnemingen van VON TUBEUF betreffende het kiemen van brandsporen op verschillende voedingsbodems zullen wij hier, om dit opstel niet al te lang temaken, niet verder ingaan; wij zullen eveneens zeer bondig zijn over den invloed van lage temperaturen op de kiemkracht der sporen. Bij een warmtegraad, die afwisselde van 5 tot 11° C kiemde de tarwe zeer langzaam, terwijl de kieming der brandsporen een paar dagen na die der tarwe aanving. Door temperaturen van 0° C tot — 20° C werd het kiemen der sporen wel belet, maar deze werden niet gedood; wanneer de temperatuur hooger klom, greep de kieming normaal plaats, soms echter met eenige vertraging, b. v. na 6 tot 10 dagen in plaats van na 4 dagen. — Door de winterkoude zullen dus de brandsporen niet vernietigd worden.

G. STAES.

EEN ZIEKTE DER SERINGEN, VEROORZAAKT DOOR BOTRYTIS VULGARIS FR.

(Plaat I).

Verschillende zwamsoorten van het geslacht *Botrytis* zijn gevaarlijke plantenparasieten. De twee, welke het meest voorkomen, zijn *Botrytis vulgaris* Fr. en *Botrytis cinerea* Pers., twee onderling zeer nauw verwante soorten, die zelfs in zoo veel opzichten overeenkomen en zoo geringe onderlinge verschillen vertoonen, dat het de vraag is, of zij niet beide slechts vormen van dezelfde soort zijn.

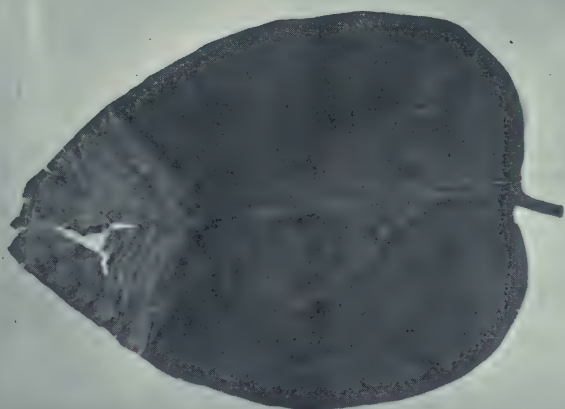
Voor al in de kassen ziet men *Botrytis cinerea* vaak optreden op allerlei planten, van welke b. v. *Primula sinensis*, *Adiantum*-soorten, *Begonia*, *Pelargonium* vaak zeer te lijden hebben, terwijl ook in de druivenkassen niet zelden de druiven aangetast worden, somtijds reeds wanneer zij nog geheel onrijp, een andermaal wanneer de vruchten bijna rijp zijn.

Ook bij cultuur buiten de kassen vertoont zich deze zwam soms als een schadelijke parasiet. Bij voorkeur worden verschillende vruchten aangetast (pruimen, moerbeien, druiven), maar somtijds vestigt zij zich ook op jonge takken of op bladeren. (*Botrytis Douglasii*, die op jonge spruiten van verschillende Coniferen parasiteert⁽¹⁾, is waarschijnlijk identiek met *Botrytis cinerea*.)

In den loop van dezen zomer waren wij in de gelegenheid een ziekte der seringgen-bladeren waar te nemen, veroorzaakt door een *Botrytis*-soort, welke Prof. Oudemans voor ons determineerde als *Botrytis vulgaris* Fr.

Zooals uit nevensgaande photographie blijkt, zijn de

(1) Zie het opstel van Prof. Ritzema Bos in Jaargang III van dit Tijdschrift.



ziekteverschijnselen zeer karakteristiek. De ziekte begint steeds aan den top van het blad en schrijdt van daar naar omlaag, zoodat het blad van den top af afsterft en uitdroogt. In het oog vallend zijn hierbij de concentrische kringen en plooien, die het afgestorven gedeelte vertoont en die er waarschijnlijk op wijzen, dat de doodende werking zich niet volkomen geleidelijk maar min of meer schoksgewijs over het blad heeft uitgestrekt.

Slechts één variëteit scheen door deze ziekte aangetast te worden, *Madame Lemoine*. Op de kweekery, van welke wij de aangetaste bladeren ontvingen, vertoonden zeer vele exemplaren van deze variëteit de ziekte, terwijl zij zich bij geen enkel exemplaar van eenige andere variëteit voordeed, en op de naburige kweekeryen was het evenzoo gesteld. Welke de reden hiervan is, is voorloopig niet te zeggen; omtrent de feitelijke oorzaken van het verschil in vatbaarheid voor bepaalde infectieziekten is nog ongeveer niets bekend. Maar wel schijnt het, dat de zeer vochtige weersgesteldheid van den nazomer de hier beschreven ziekte in dubbelen zin in de hand gewerkt heeft: ten eerste door gunstige levenscondities voor de zwam te scheppen, want alle zwammen en vooral de *Botrytis*-soorten houden van vochtigheid, en vervolgens door ongunstig te werken op het leven van de seringen en daardoor hun vatbaarheid voor deze ziekte te verhoogen; en aangezien de variëteit *Madame Lemoine*, naar onze inzender ons mededeelde, behoort tot diegene, welke zeer slecht groote vochtigheid en donker weer verdragen, is het eenigszins te begrijpen, dat deze variëteit ook het eerste bezweek voor den aanval van de *Botrytis*.

Amsterdam, 15 October.

C.-J.-J. VAN HALL.

**HET « SPAANSCH GROEN » (ANAGALLIS ARVENSIS), EEN ONKRUID,
GEVAARLIJK VOOR DE TEELT VAN GEWASSEN, DIE AANGETAST
WORDEN DOOR HET STENGELAALTJE (TYLENCHUS DEVASTATRIX)**

DOOR

Dr C. J. J. Van Hall, assistent aan het phytopathologisch laboratorium
« Willie Commelin Scholten » en

M. W. V. van Bijlevelt, landbouwconsulent voor Goedereede en
Overflakkee.

Sedert vele jaren is het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*) (1) bekend als een lastige en moeilijk te verdrijven vijand van verschillende cultuurgewassen. In de bloembollenstreek is het « ringziek » een kwaal, die jaarlijks vele hyacinthenplanten te gronde richt, in verschillende streken is de « reup » in de klaver, de boekweit, de rogge en in den laatsten tijd ook in de haver maar al te goed bekend en in alle streken, waar uienteelt gedreven wordt, komt de « kroefziekte » voor (in Noord-Holland meestal « bolbroek » of « mop » genoemd). Ui, hyacinth, rogge, klaver, boekweit en haver zijn in ons land de gewassen, die het meest te lijden hebben van het stengelaaltje, maar ook andere gewassen worden somtijds aangetast. Aardappelen vertoonen niet zelden de « aaltjesziekte » en ook in lucerne, in erwten en boonen, in enkele Phlox-, Anjelier-, Scilla- en Narcis-soorten werd de ziekte waargenomen.

(1) Zie over de ziekten, die door dezen parasiet veroorzaakt worden, het boekje van Prof. Ritzema Bos « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen » Deel II. Niet te verwarren met het stengelaaltje is het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*). Waar wij in dit opstel over « aaltjesziekte » spreken, is steeds de ziekte veroorzaakt door 't stengelaaltje bedoeld.

Van alle gewassen vertoont de ui de grootste vatbaarheid voor de aaltjesziekte en vooral op de Zeeuwsche en Zuid-Hollandsche eilanden, waar de uienteelt op groote schaal gedreven wordt, is de kroefziekte eene ware plaag. Het is dan ook te begrijpen, dat de landbouwers aldaar meer dan elders hun aandacht op deze kwaal gevestigd hebben.

In den loop van den zomer van dit jaar (einde Juli) deelde een landbouwer uit Sommeldijk, T. Buurveld, ons mee, dat hij aan het « Spaansch groen », dat op een akker groeide, dadelijk kon zien, of het land wel of niet « kroefde », m. a. w. of de uien op dit land al of niet aan kroefziekte zouden lijden. Wanneer n. l. de stengels der plantjes kort en aan den voet aangezwollen waren en in sterke mate zijscheuten vormden (« de plantjes in het hart bossig waren »), dan was dit een bewijs, dat het land « kroefde ». Hij bracht ons tevens een paar plantjes mee, die deze verschijnselen vertoonden.

Het onderzoek toonde ons, dat de landbouwer volkomen gelijk had. Reeds de uitwendige verschijnselen — de sterke opzwellingsstengelvoten, de abnormale draaiingen van sommige stengels, de sterke uitstoeling — wezen op aaltjesziekte en uit het microscopisch onderzoek bleek, dat de planten inwendig wemelden van aaltjes. Nevensgaande figuur geeft een afbeelding van een van de plantjes.

Toen wij nader gingen informeerden, of meer landbouwers op Goeree en Overflakkee met dit feit bekend waren, kwam het uit, dat dit inderdaad bij sommige het geval was en dat zij het als een verdacht teeken beschouwden, wanneer het Spaansch groen een voorkomen had als hierboven beschreven en in de figuur afgebeeld is. Wel is waar houden zij hier weinig rekening mee en wordt het dikwijls maar eens gewaagd om toch uien te zaaien op zulk

land. De nadeelige gevolgen hiervan ondervond echter dit jaar bovengenoemde Buurveld, toen zijn uien op zulk verdacht land geheel « wegkroefden ».

Het Spaansch groen is namelijk op Goeree en Overflakkee een van de meest voorkomende onkruiden, dat nagenoeg op geen akker ontbreekt, al komt het op de lichte gronden ook talrijker voor dan op de zwaardere.

De groote vrees, die de landbouwer voor deze ziekte koestert, is vooral gelegen in de omstandigheid, dat zij zoo uiterst moeilijk te verdrijven is. Het gaat n. l. met de aaltjes niet als met veel parasitische zwammen, die het eene jaar sterk optreden en het volgend jaar niet of nauwelijks te bespeuren zijn, — waar eenmaal het stengelaaltje op een bepaalde plek van den akker is opgetreden, daar kan men zeker zijn, dat telkens als op die plaats een gewas geteeld wordt, dat vatbaar is voor het stengelaaltje, de ziekte zich ook vertoonen zal. Alleen door vele jaren achtereen gewassen te telen, die niet door *Tylenchus devastatrix* worden aangetast en aldus te zorgen, dat de parasiet geen voedsel vinden kan, is het soms mogelijk van de aaltjes verlost te worden.

Waar echter ook dit middel geen doel treft, daar staan wij machteloos tegenover onzen vijand. En dit is helaas niet zelden het geval, want het is zeer moeilijk te zorgen, dat gedurende een aantal jaren op een akker geen plant groeit, die den aaltjes tot voedsel verstrekken kan; het stengelaaltje is n. l. niet kieskeurig en wanneer hem niet een van zijn lievelings-planten ter beschikking staat, vergenoegt hij zich met allerlei andere gewassen.

Dit bleekt o. a. uit een indertijd door Prof. Ritzema Bos ingesteld onderzoek van een aantal verschillende onkruiden, gegroeid op een met aaltjes besmetten bodem. Het kwam hierbij uit, dat de parasieten zich in vele van deze

onkruiden genesteld hadden, doch wel-is-waar meestal in zoo gering aantal, dat de meeste dezer onkruiden, b. v. het « madeliefje » (*Bellis perennis*), het « herderstaschje » (*Cap-sella Bursa pastoris*), de « boterbloem » (*Ranunculus acer*), niet als geschikte voedsterplanten voor den parasiet konden beschouwd worden. Slechts enkele onkruidsoorten bevatten een groot aantal aaltjes en vertoonden overeenkomstig hiermee ook duidelijke uitwendige ziekteverschijnselen. Dit waren een drietal wilde grassen, n. l. het « eenjarig beemd-gras » (*Poa annua*), het « wollegras » (*Holcus lanatus*) en het « reukgras » (*Anthoxanthum odoratum*), die alle de typische verschijnselen van « reup » vertoonden, en een paar wilde uiensoorten, n. l. het « wijngaardlook » of de « wilde ui » (*Allium vineale*) en het « graslook » of « snijlook » (*Allium Schoenoprasum*), die sterk « kroefziek » waren.

Het is daarom niet onverklaarbaar, dat een bodem, die eertijds door aaltjes besmet was, vele jaren later nog steeds besmet blijkt, ondanks het feit, dat in al dien tijd gewassen geteeld werden, die niet vatbaar voor de ziekte waren. Het is immers mogelijk, dat de aaltjes gedurende die jaren geleefd hebben in een van genoemde onkruiden en zich zoo hebben weten te voeden en voort te planten, al hadden zij ook geen geschikte cultuurgewassen ter beschikking. Vooral de drie grassoorten kunnen in vele van dergelijke gevallen den parasieten tot voedsel en woonplaats verstrekt hebben, aangezien zij alle drie tot de zeer gewone onkruiden behooren; de wilde uiensoorten komen, als minder algemeen voorkomend, hiertoe ook minder in aanmerking.

Toch is, zoover bekend, in de vrije natuur nog nooit een van deze onkruiden aangetroffen, die aan aaltjesziekte leed en nog veel minder ooit geconstateerd, dat op een

besmet veld de daar groeiende exemplaren van « reukgras », « eenjarig beemdgras », « wollegras » of « wilde ui » vrij algemeen door aaltjes waren aangetast. Daarom blijft het ook nog steeds de vraag, of werkelijk het voorkomen van deze gewassen mag beschouwd worden als de oorzaak van het feit, dat een door aaltjes besmette grond jaren lang besmet kan blijven ondanks een rationeele wisselcultuur.

In den loop van dezen zomer waren wij echter in de gelegenheid op te merken, dat een ander, eveneens zeer veel voorkomend onkruid, n. l. het « Spaansch groen » (*Anagallis arvensis*) zonder twijfel wel als zoodanig moet beschouwd worden.

Dat de vatbaarheid van *Anagallis arvensis* voor aaltjesziekte groot is en de parasieten zich dus niet alleen wanneer zij door den nood gedrongen worden er zich, bij gebrek aan beter, in vestigen, maar integendeel er welig in tieren, mag blijken uit het feit, dat op « kroefzieke » plaatsen de daar groeiende *Anagallis*-plantjes vrij algemeen zijn aangetast.

Is dus het algemeen voorkomen van het « Spaansch groen » op Goeree en Overflakkee de oorzaak, dat aldaar een stuk land, dat eenmaal met het stengelaaltje besmet is, zoo lastig weer vrij te krijgen is van die vijanden en zelfs naar de meening der landbouwers voor uienteelt voortaan niet meer te gebruiken is? Waarschijnlijk wel; althans zal het feit, dat dit onkruid een geschikte voedsterplant voor *Tylenchus devastatrix* is, er zeker toe bijdragen. Wellicht echter zijn er nog andere onkruiden, die eveneens groote vatbaarheid voor de kroefziekte vertoonen en die dus ook meewerken om de aaltjes in het land te houden.

De practische gevolgtrekking uit onze waarnemingen zou natuurlijk deze zijn, dat de landbouwers zorgen moeten hun land vrij te houden van Spaansch groen. Wij zijn er



ons echter wel van bewust, dat het voor de landbouwers niet gemakkelijk is, dezen raad op te volgen en dat dit onkruid lastig te verdrijven is. Toch moge onze waarneming een bewijs zijn, dat het ook met het oog op de aaltjesziekte wenschelijk is, het akkerland zooveel mogelijk vrij te houden van onkruid.

Amsterdam }
Sommelsdijk } October 1902.

Verklaring der Plaat II.

Een plantje van het « Spaansch groen » (*Anagallis arvensis*) dat door het stengelaaltje is aangetast en tengevolge hiervan een groot aantal zijscheuten gevormd heeft: « bossig in het hart is »). De basis der stengels is hier en daar sterk opgezwollen. In de teekening zijn de meeste bloeistengels weggelaten.

PERESCHURFT EN HARE BESTRIJDING.

(Plaat III en IV.)

Schurft kan tegenwoordig wel de gevaarlijkste en meest algemeene ziekte der pereboomen genoemd worden, althans in Nederland. Zij tast zoowel de bladeren als de jonge twijgen en de vruchten aan, en vestigt zich evenzeer op de jonge als op de oudere vruchten.

De bladeren, welke er door worden aangetast, vertoonen — 't meest aan den bovenkant, maar ook wel op de benedenzijde — eigenaardige, fluweelachtig of wollig uitzierende zwarte vlekken, die eerst klein zijn (fig. 1) en zich langzamerhand uitbreiden, ook langzamerhand scherper omgrensd worden, en dan vaak verschillende uitloopers vertoonen, zoodat zij meer of min stervormig van omtrek worden. Wanneer de bladeren worden aangetast vóór zij

volgroeid zijn, dan groeien de zieke plekken weinig meer, terwijl de andere deelen van 't blad nog wél groeien; en zoo worden dan de bladeren eenigszins kroes. Vaak groeien zij niet goed uit, en in ieder geval vallen zij te vroeg af.



Fig. 1. -- Vlekken op een pereblad, veroorzaakt door *Fusicladium pirinum* (naar Prillieux).

De peren worden soms reeds aangetast, wanneer zij zich nog maar pas hebben gezet; de kleine peertjes (fig. 2) worden dan met kleine, fluweelzwarte plekjes bedekt, die echter in omvang toenemen en met elkaar versmelten; en zoo worden de vruchten over het grootste gedeelte van hare oppervlakte zwart en vallen spoedig af. — Worden zij eerst later aangetast, dan worden zij zelden geheel met zwarte plekken bedekt; die deelen echter, welker oppervlakte zwart is, groeien niet meer, terwijl de overige deelen doorgaan met groeien. Daardoor worden zulke peren abnormaal van vorm, scheef of hobbelig; en bepaaldelijk bij soorten met sappig vruchtvleesch ontstaan

ten gevolge van het verschil in groei tusschen het eene gedeelte van de peer en het andere, barsten; voornamelijk ten gevolge van het verschil in groei tusschen een groot gedeelte van de schil en het vruchtvleesch (fig. 3; Plaat IV). Deze barsten zijn soms zeer diep, en maken de vruchten geheel waardeloos. Wanneer eenmaal ten gevolge van de ziekte kleine barsten ontstaan zijn, neemt bij vochtig weer het suikerhoudende vruchtvleesch van buiten af veel water op, waardoor

het sterk opzwellt, terwijl de schil der peer niet in gelijke mate groeit; daardoor worden de scheuren, vooral in natte zomers, steeds dieper. (1)

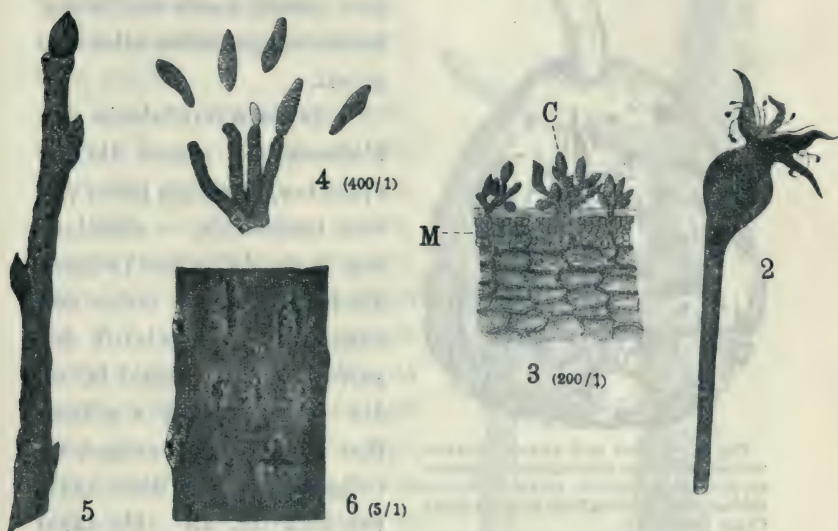


Fig. 2. — 2. Jonge peer, met zwarte schurftplekken bedekt. 3. Doorsnede van eene schurftige plek aan de oppervlakte van eene peer. Het mycelium M vormt vlak onder de oppervlakte een stroma. C. conidiën van *Fusicladium pirinum* (200 maal vergr.) 4. Conidiëndragers en conidiën van de zwam (400 maal vergr.) 5. peretwijn met builvormige blazen, veroorzaakt door de woekering van *Fusicladium pirinum*. 6. Stuk van een twijn met opengebarsten builen (5 maal vergr.). Deze figuren zijn ontleend aan Kirchner en Boltshauser).

Het kan echter ook voorkomen, bepaaldelijk bij meer droge weersgesteldheid, dat de eenmaal gevormde wonde zich zeer spoedig sluit, doordat in verloop van zeer korten tijd, zich eene kurklaag vormt uit de cellen van het vruchtvleesch der peer (fig. 3). Wanneer op deze wijze de doorsplijting ontstane wonde door eene kurklaag van de omgeving

(1) Het is hier de plaats, er op te wijzen dat de barsten en spleten, die men — met name bij late soorten — in den zomer en in 't najaar in peren kan aantreffen, niet altijd gepaard gaan met een zwart overtreksel, m. a. w. niet altijd aan eene parasitische zwam, *Fusicladium pirinum*, moeten geweten worden. Groote vochtigheid in den zomer

is afgesloten, dan scheurt de barst bij den verderen groei der peer niet opnieuw weer in, maar het litteken der spleet



Fig. 3. — Peer met zwarte plekken, veroorzaakt door *Fusicladium pirinum*. De peer is gebarsten; maar de barsten hebben zich grootendeels weer gesloten. (Naar Prillieux).

vergroot zich naarmate de peer groeit, zooals een in een' boomstam gesneden letter mee groeit.

Is de schurftziekte der bladeren, en vooral die der vruchten, sommige jaren van veel beteekenis, — ernstiger nog is de ziekte der twijgen, die in 't bijzonder onder den naam van « de schurft der peretwijgen » bekend is, en die — wegens het « schurftige » uitzien der aangetaste twijgen dan ook dien naam verdient (fig. 4). De naam

«schurftziekte» werd eerst alleen bepaaldelijk aan de ziekte

en 't najaar kan — ook zonder medewerking van die zwam — het ontstaan van dergelijke spleten bewerken. Zulke spleten ontstaan altijd op plekken, die eene, zij 't ook zeer kleine, wonde bezitten, 't zij dat deze door uitwendige invloeden (insektenbeschadiging bijv.) is tot stand gekomen, ofwel daardoor dat de al te sterke wateropneming uit den bodem (bij aanhoudend nat weer op vochtige standplaats) de cellen van het vruchtvleesch zoodanig doet opzwellen dat de schil niet in staat is, zich genoeg uit te zetten, zoodat zij moet barsten. Is eenmaal eene, zelfs maar kleine, wonde aanwezig, dan heeft veelvuldige regen, die de peren van buiten nat maakt, ten gevolge dat de cellen van het vruchtvleesch nog steeds meer water opnemen, zoodat zij in sterke mate opzwellen, waardoor de aanvankelijk kleine wonde steeds verder opensplijt en zich in een' grooten barst verandert. Het is voornamelijk de in het vruchtvleesch aanwezige suiker, die zooveel water tot zich trekt. Reeds Boussingault (« Annales des sciences naturelles, 5^{me} série, T. XVIII ») heeft aangetoond, dat bladeren in den regen geene toename in gewicht ondergaan, terwijl rijpe, suikerhoudende vruchten dit wel doen. Van daar dat appelen, die veelal minder suiker bevatten, in vochtige jaren niet barsten of dit maar bij uitzondering doen, terwijl het barsten van peren dan een algemeen voorkomend verschijnsel is.

der twijgen gegeven, en werd eerst later ook op die der bladeren en vruchten toegepast, sedert bekend was geworden dat laatstbedoelde ziekten door dezelfde zwam worden veroorzaakt, die ook de twijgen «schurftig» maakt.

Gedurende den zomer, wanneer de jonge twijgen nog niet hard zijn geworden, ziet men op hare oppervlakte kleine, blaasvormige opzwellingen ontstaan, welke later openbarsten (fig. 2: 5, 6). Onder die opengebarsten blazen ziet men dan de oppervlakte van het twijgje eerst als eene zwarte wollige plek te voorschijn komen, welke plek later eene zwarte, harde korst vormt. Dikwijls sterven de aldus aangetaste twijgen af; en een boom, waarvan jaar uit jaar in vele twijgen door «schurft» te gronde gaan, krijgt eene geheel abnormale vertakkingen kan weinig knoppen vormen. Komt echter zoo'n aangetaste twijg den winter door, dan gaat zij weer groeien, en de zwarte korsten raken



Fig. 4. — Schurftige peretakken.
(Naar Prillieux).

door dezen groei meer en meer van elkaar verwijderd; in het tweede of derde jaar worden zij geheel afgestooten. —

De oorzaak der ziekte, waarvan de symptomen aan twijg, blad en vrucht boven werden beschreven, is eene

zwam, die in hoofdzaken slechts in den conidiën voortbrengenden vorm voorkomt, en die tot vóór kort alleen maar in dien vorm bekend was, nl. onder den naam *Fusicladium pirinum* Fuckel (fig. 2: 3, 4). Later heeft Aderhold de peritheciën ontdekt, welke zich uit dezelfde zwam ontwikkelen; en het bleek hem dat de bouw van deze vruchtlichamen aanleiding geeft, dat deze zwam tot het geslacht *Venturia* moet worden gebracht. Aderhold noemde haar *Venturia pirina*. Toch heeft de naam *Fusicladium pirinum* eenmaal zoodanig het burgerrecht verkregen, dat deze naam en niet de naam *Venturia pirina* Aderhold in de ziektenleer der planten de gebruikelijke naam zal blijven.

Eene afbeelding van het perithecium van eene andere soort van *Venturia*, nl. van die welke de appelschurft veroorzaakt, vindt men op pl. V, fig. 5. (Zie ook de verklaring dezer plaat op bl. 176).

De zwam dringt met haar mycelium niet in het houtgedeelte van de twijgen binnen, maar verbreidt zich in het schorsgedeelte (fig. 5). Door de uitbreiding, welke het aldaar ondergaat, doet het de buitenste lagen van dit schorsgedeelte uitwaarts buigen; terwijl het zich in de aldus ontstane blazen, aan de oppervlakte van de meer naar binnen gelegen gedeelten van de twijg, tot eene zodeachtige massa ontwikkelt, bestaande uit veelcellige, loodrecht op de onderlaag staande draden, die aan hunnen top conidiën afsnoeren. Zoolang deze worden afgezonderd, blijft de massa, welke onder de opengebarsten blaas te voorschijn komt, wollig; later wordt zij hard. Op deze zwarte plekken kunnen zich, onder gunstige omstandigheden, ook peritheciën vormen; dit geschiedt evenwel slechts betrekkelijk zelden, en eerst in den herfst, den winter of het vroege voorjaar.

De zwarte massa, die zich op de bladeren bevindt,

bestaat insgelijks uit conidiëndragers; deze vormen aan hunnen top conidiën; ook peritheciën vormen zich op de bladeren, maar niet dan nadat deze zijn afgevallen, eerst in den herfst en den winter.

Ook de zwarte plekken op de peren bestaan uit conidien afzonderende conidiëndragers (fig. 2 : 3).

Tot in den winter en zelfs tot in 't volgende voorjaar zijn kiembare conidiën op de schurftige plekken der peretwijgen aanwezig.

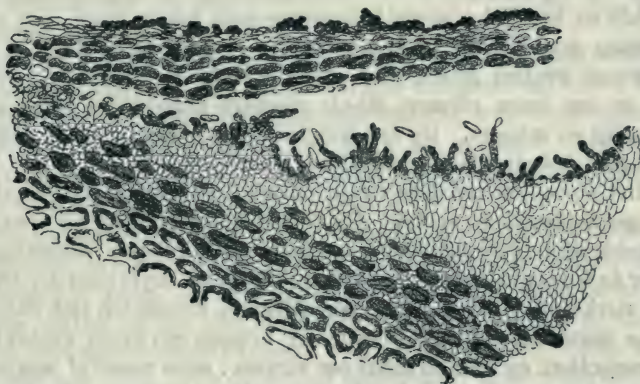


Fig. 5. — Stroma en conidiënvorming van *Fusicladium pirinum* in eene scheur van de schors van een' peretak. (Naar Prillieux).

Zoowel deze conidiën, als de ascosporen, welke in de peritheciën gevormd worden, dragen bij tot de verbreiding van de schurftziekte der pereboomen; door conidiën kan zich deze ziekte bijkans in alle maanden des jaars verbreiden. De peritheciën zijn rijp in 't laatst van April of het begin van Mei; dan vangen zij aan, hunne sporen uit te spuiten.

Men ziet dan ook vaak de ziekte zich van den eenen pereboom naar den anderen verbreiden; natuurlijk het meest in ooftboomkweekerijen, waar de jonge pereboompjes dicht bijéén staan, zoodat de takken en twijgen elkaar aanraken. De verbreiding van de schurftziekte over groote afstanden

geschiedt echter bovenal doordat uit besmette kweekerijen pereboompjes naar elders worden getransporteerd; ook door entrijs kan de verbreiding plaats vinden.

Eene iets nauwkeuriger beschrijving van de „schurftzwam“ der peren en van hare levensgeschiedenis moge hier eene plaats vinden. (1) Wanneer men van een aangetast twijgje eene dwarsdoorsnede maakt, dan ziet men dat op de aangetaste plek al het buitenste schorsparenchym bruin gekleurd is. Het is gedood door het mycelium van den parasiet; terwijl natuurlijk overal elders in de omgeving het schorsparenchym in zijn geheel levend en gezond is gebleven. Er bestaat eene scherpe grens tusschen het gezonde en het zieke weefsel; tusschen deze beiden heeft zich eene kurklaag gevormd, welke steeds dikker wordt. Het zieke of het gestorven weefsel groeit niet meer, terwijl de kurklagen, welke zich er om heen vormen, steeds grootere afmetingen aannemen. Het splijt en scheurt. Op den bodem van de aldus ontstane spleten vindt men het stroma en de conidiën van *Fusicladium*.

Het mycelium van deze zwam ontwikkelt zich het allereerst in de opperhuidscellen, vertakt zich sterk, kronkelt heen en weer, en verbreidt zich vervolgens in de daaronder gelegen schorslagen. Onder de bovenste lagen schorscellen erlangt het mycelium der zwam eene sterke uitbreiding. De myceeldraden kronkelen zich daar in sterke mate door elkander heen; zij krijgen een groot aantal tusschenschotten, en vormen aldus een stroma: eene meer of min compacte zwammasa, bestaande uit een pseudoparenchymachtig weefsel (fig: 2, 3; fig. 5). Dit is geheel kleurloos of zeer licht geel van kleur; maar het vormt aan zijne oppervlakte de donker bruine conidiëndragers. Intusschen hebben zich de buitenste, gestorven lagen schorscellen meer of min blaasvormig opgelicht, en is de aldus ontstane blaas gebarsten. Op den bodem nu van de op die wijze gevormde spleet

(1) Hetgeen hier met kleine letter volgt, zal door menig practicus niet zoo gemakkelijk worden begrepen, deels ook omdat er voor hem onverstaanbare kunsttermen in voorkomen. Het mag hier minder de plaats worden geacht, uitvoeriger en meer algemeen verstaanbaar over de hier behandelde botanische bijzonderheden uit te weiden. Ik wil alleen mededeelen dat al wat hier met kleine letter is gedrukt, niet noodig is voor het begrijpen van hetgeen hieronder volgt en waarin vele zaken worden behandeld, voor den praticus van 't hoogste belang.

is het zooeven beschreven stroma te vinden; aan de oppervlakte van dit laatste — dus in de schorsspleet — ontstaan de donkerbruine conidiëndragers. Deze zijn knobbelig van oppervlakte (fig. 6, links), en dragen aan hunnen top de bruine conidiën, die aanvankelijk niet veel meer lang dan breed zijn, maar langzamerhand naar verhouding langer worden en meer spits aan den top. Zij bereiken alsdan eene lengte van 28 à 30 μ op eene breedte van 7 à 9 μ . — Ieder conidiëndrager



Fig. 6. — Links: conidiëndragers en conidiën-vorming bij *Fusicladium pirinum*. Rechts: Rijpe conidiën (meer vergroot), kiemende. (Naar Prillieux).

draagt te gelijk niet meer dan eene enkele conidie; na het afvallen van deze verlengt zich de conidiëndrager eenigzins aan zijnen top, en vormt aan den aldus ontstanen nieuwen top weer eene conidie. Ieder conidiëndrager brengt aldus 20 à 30 conidiën voort. De knobbeltjes aan de oppervlakte der conidiëndragers zijn de plaatsen, waar vroeger conidiën bevestigd waren.

De conidiën ontkiemen, in een' waterdruppel liggende, reeds na enkele uren, en wel met eene kiembuis, die dicht bij de basis der conidie te voorschijn komt (fig. 6, rechts). Wanneer zich zoo'n kiemende conidie bevindt op een blad of op eene vrucht, dan dringt de kiembuis in eene opperhuidscel binnen. Het ontstaande mycelium blijft zich een tijd lang in de opperhuid verbreiden; later verbreidt het zich eveneens in de daar onder gelegen lagen. Ook op de vruchten en de bladeren vormen zich de bruine conidiëndragers aan de oppervlakte der bewuste organen.

De peritheciën, die op doode, afgevallen bladeren gedurende den winter ontstaan, of ook wel op de aangetaste twijgen gevormd worden, zijn in de omgevende weefsels weggezonden, en gekenmerkt door de aanwezigheid van stijve, donker gekleurde borstels langs hunnen boven de oppervlakte van het plantendeel uitstekenden mond, waaruit in het voorjaar de ascosporen worden uitgespoten. De rijpe peritheciën bevatten paraphysen en asci; ieder ascus bevat acht tweecellige, gele sporen.

Den bouw van een perithecium, van een' ascus en van de ascosporen kan men leeren kennen uit figg. 5 en 6 op pl. V; deze afbeeldingen hebben evenwel betrekking op de zwam der *appelschurft*.

Om de kwaal in boomgaarden en kweekerijen te

bestrijden, is het goed, de aangetaste afgevallen bladeren en het afgevallen ooft geregeld te verwijderen en te vernietigen. Ook het afsnijden van de aangetaste twijgen is eene zaak van belang. In geen geval neme men entrijs van een' boom, die aan schurftziekte lijdt.

Verder wordt aangegeven bespuiting van de aangetaste — en liefst tevens ook van de niet aangetaste — boomen met Bouillie Bordelaise. Kirchner en Boltshauser geven in hunnen « Atlas der Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen » (« Serie I, Obst-bäume ») op, dat men de bespuitingen tegen appelschurft moet uitvoeren : de eerste maal vóór het uitbotten der bladknoppen, de tweede maal onmiddellijk vóór het bloeien, en later nog twee maal, nl. wanneer de vruchten zoo groot zijn als eene erwt en alseene hazelnoot. Voor de bestrijding van pereschurft geven zij op, evenzoo te handelen; maar — hoewel de Duitsche schrijvers daar niet de aandacht op vestigen — spreekt het van zelf, dat bij de peer in verband met den vroegeren bloei van dezen ooftboom, de eerste en de tweede bespuiting moeten samenvallen, ofwel beide aan het opengaan der knoppen moet voorafgaan.

In de laatste jaren zijn, vooral door de ijverige bemoeiingen van verschillende Rijkstuinbouwleeraren in Nederland, de bespuitingen met Bouillie Bordelaise als middel tegen schurft meer in gebruik gekomen, maar nog toch lang niet genoeg, daar de ziekte zich in de laatste jaren zeer uitbreidde. Daarom achten wij het niet ondienstig eenigzins uitvoerig de door ons genomen proeven en de verkregen resultaten te beschrijven.

In 1901 en 1902 hebben wij te Wageningen bespuitingen met Bouillie Bordelaise ter bestrijding van de pereschurft uitgevoerd; in 1901 vier maal, nl. op 5 Maart, op 30 Maart (kort vóór den bloeitijd), op 24 Mei (toen de vruchten goed

waren gezet), en op 11 Juni (toen de vruchten de grootte van hazelnoten hadden gekregen). De eerste en de tweede bespuiting hadden beiden plaats vóór het uitbotten der knoppen en den bloei. In zekeren zin was hier ééne enkele bespuiting in plaats van die twee voldoende geweest; maar het kwam ons voor, dat het niet kwaad was, vóór de ontluiking der knoppen tweemaal te bespuiten, omdat deze vroegtijdige bespuiting als van bijzonder gewicht moet worden beschouwd, wijl daardoor de aan twijgen overwinterende zwam aan de inwerking der Bouillie wordt blootgesteld, en wijl het later, wanneer de boomen bebladerd zijn, veel moeilijker is, alle twijgen te bereiken.

De Bouillie Bordelaise werd aldus samengesteld. In een houten vat, dat vooraf goed gereinigd was, werd 50 liter water gebracht, en daarin werd opgehangen een poreus zakje met 2 KG. kopervitriool erin, dat daarin bleef hangen tot al het kopervitriool was opgelost. Intusschen werd in een ander vat 2 KG. ongebluschte kalk gedaan, welke eerst werd geblusht; daarna werd er nog meer water bij gedaan, en alles omgeroerd, tot in 't geheel 3 liter water bij de kalk gebruikt was, en er eene dikke kalkbrij was ontstaan. Deze werd vervolgens met nog 50 liter water verdund en daarna door eene fijne zeef gefiltreerd, om te maken dat er geene harde stukjes en onzuiverheden in de kalkmelk inbleven. Daarna werd de kalkmelk onder voortdurend omroeren in een groot vat bij de kopervitriooloplossing gedaan, — en de Bouillie Bordelaise was gereed. Met lakmoespapier werd nagegaan of het mengsel niet zuur reageerde, hoewel dit — in aanmerking genomen de hoeveelheid kalk, welke gebruikt was — haast niet mogelijk kon zijn.

Met de Bouillie Bordelaise werden op het terrein der Rijkstuinbouwschool te Wageningen vier rijen pereboomen,

ieder bestaande uit ongeveer twintig stuks, waarin de meest verschillende variëteiten vertegenwoordigd waren, bespoten; en wel vier maal, zooals boven werd meegedeeld. Vier rijen van evenveel pereboomen, daar onmiddellijk naast gelegen, en insgelijks bestaande uit verschillende — grootendeels dezelfde — variëteiten, werden onbespoten gelaten.

Het verschil tusschen de besproeide en de onbesproeide boomen begon zich te vertoonen in 't begin van Juni, toen bij de laatstbedoelde boomen op de bladeren de bekende zwart-bruine vlekken zichtbaar werden, en ook vele vruchten bleken aangetast te zijn, die voor een gedeelte reeds in jongen staat afvielen.

Nog in Augustus was op de besproeide boomen geen spoor van *Fusicladium* te ontdekken, terwijl de onbesproeide boomen én aan de twijgen én aan de bladeren én vooral ook aan de vruchten, op de meest ernstige wijze bleken te zijn aangetast.

Later vertoonde zich de ziekte ook op de besproeide boomen. En geen wonder, want in de onbesproeide vier boomrijen, welke onmiddellijk naast de vier besproeide rijen stonden, woekerde het *Fusicladium* zoo welig mogelijk; en de conidiën moesten dus wel van de niet behandelde op de behandelde boomen overgaan (bijv. door den wind), terwijl de Bouillie van de sedert 24 Mei niet weer bespoten boomen voor een deel reeds, door regen, verwijderd was.

Maar hoewel de bladeren van de bespoten boomen niet geheel vrij bleven, zij hadden zich toch geheel normaal kunnen ontwikkelen en stierven niet vóór hunnen tijd af; ja zij bleven aan verreweg de meeste boomen zelfs aanmerkelijk langer zitten dan aan gezonde, niet bespoten boomen: een verschijnsel, dat na bespuiting met Bouillie Bordelaise, ook bij niet zieke planten, algemeen wordt opgemerkt.

In verband met het zich normaal ontwikkelen en het langer behouden blijven der bladeren aan de besproeide boomen, vond men dan ook aan deze laatsten vele, flink uitgegroeide, gave vruchten; terwijl die van de niet besproeide boomen klein bleven, ook wanneer zich het zwartbruine overtreksel der zwam niet op de peren zelve vestigde.

Aan de boomen van de vier rijen, welke niet bespoten werden, zaten overigens slechts betrekkelijk zeer weinige peren, die niet zelve door *Fusicladium* aangetast waren; terwijl aan de boomen van de vier wél besproeide rijen slechts zeer weinige aangetaste vruchten te vinden waren.

Kortom de wél bespoten boomen leverden een' ruimen oogst op van prachtige, flink uitgegroeide, met zeldzame uitzonderingen geheel schurftvrije peren; de niet bespoten boomen leverden een' geringen oogst op van meestal zeer kleine, hoogstens middelmatig groote, vaak abnormaal uitgegroeide, hier en daar met zwarte zwammassa's bedekte, en veelal gebarsten peren, zonder eenige handelswaarde.

Niet bij alle boomen was het verschil zóó duidelijk zichtbaar als bij twee exemplaren van de zeer vatbare soort *Passe Crassane*: de boom, die besproeid was geworden, droeg geene andere dan prachtige, groote, geheel gave vruchten, zooals er eene op Pl. III op natuurlijke grootte naar photographie is voorgesteld; de boom, welke niet was bespoten geworden, droeg een gering getal hoogstens middelmatig groote peren, van welke ook niet ééne enkele onaangetast was gebleven, en van welke verreweg de meesten met schurftplekken bedekt en op verschillende plaatsen gebarsten waren. Kortom bijkans allen zagen er uit als de peren, naar welke de photographie van Plaat IV genomen is.

Niet minder groot dan wat de bladeren en de vruchten betreft, was het verschil tusschen de al- en de niet bespoten boomen, wat de twijgen aangaat. Dit onderscheid viel natuur-

lijk vooral in 't oog, toen de bladeren van de boomen waren gevallen. De jonge twijgen der besproeide pereboomen waren frisch en geheel gaaf, die der niet besproeide boomen daarentegen waren kleingebleven en met schurftplekken bedekt. Dat dit verschil ook op het vrucht dragen der boomen van grooten invloed moet zijn, springt in het oog. —

De bijzonder gunstige resultaten, in 't jaar 1901 verkregen, waren aanleiding dat in 1902 bijkans alle pereboomen op de terreinen der Rijkstuinbouwschool, en ook verschillende pereboomen in tuinen van particulieren te Wageningen, op de voormelde wijze bespoten werden, en wel met uitstekend resultaat. Men moest bij het plukken van de peren er naar zoeken, om ééne enkele vrucht te vinden, die door schurft ook maar eenigszins was aangetast; terwijl aan de niet bespoten pereboomen te Wageningen en in de omgeving van dat stadje in 1902 gemiddeld $\frac{2}{3}$ van de vruchten door de schurft onbruikbaar waren geworden. —

Ook op zaailingboompjes van twee jaar oud, die — zooals gewoonlijk — op de bedden dicht bij een stonden, werd de bespuiting in het jaar 1902 drie maal toegepast, en wel met resultaat dat de bespoten boompjes, hoewel niet geheel vrij blijvende, toch veel frisscher uitzagen en veel sneller groeiden dan de niet bespoten exemplaren, die ernstig aan schurft leden. —

Hoewel de door ons verkregen resultaten werkelijk zeer mooi zijn, willen wij toch niet verzwijgen dat in 't afge-loopen seizoen, naar aanwijzingen vanwege het phytopathologisch laboratorium, ook te Zwaag en in den Bangert (N. H.) bespuitingen tegen schurftziekte in de pereboomen en appelboomen zijn toegepast; en dat daarbij geene zóó afdoende resultaten werden verkregen, ofschoon één der proefnemers (die in den Bangert) toch met de verkregen resultaten zeer tevreden was, en ook de ander (die te Zwaag) toestemde

dat de bespoten boomen veel beter scheuten hadden gevormd dan de niet bespoten boomen.(1)

Men vergete niet dat allerlei omstandigheden op het resultaat van de bespuitingen van invloed kunnen zijn, vooral waar men met hoogstammen te doen heeft, als wanneer men aan den pulverisator eene bepaalde inrichting moet verbinden, ten einde ook de kroon op voldoende wijze te kunnen bespuiten. Maar dat — ook met behulp van de best mogelijke inrichtingen, — de bespuiting van hoogstammen heel wat moeilijker gaat dan die van piramiden, lei-boomen en halfstammen, spreekt wel van zelf. Het is veel moeilijker, bepaaldelijk bij zulke hooge, eenigzins dicht vertakte boomen, terwijl zij in 't blad staan, de Bouillie behoorlijk met alle twijgen, bladeren en vruchten in aanraking te brengen.

Verder is het, vooral bij de bespuiting van hoogstammen, maar toch ook in 't algemeen, hoogst gewenscht dat de bespuiting plaatsgrijpe bij windstil weer, daar anders veel Bouillie nutteloos verloren gaat, en niet terecht komt waar zij *moest* neerkomen. Toen de boomen te Zwaag voor de eerste maal bespoten werden, waaide het vrij sterk; — waarschijnlijk is daaraan het minder voldoende resultaat toe te schrijven.

Bovendien moest te Zwaag de laatste bespuiting weg blijven, omdat de onder de appel- en pereboomen staande

(1) Bij een bezoek, dat de tweede ondergeteekende in Oct. j. 1. aan Zwaag en den Bangert bracht, deelden de *beide* proefnemers hem mee, dat zij — nu de bladeren van de boomen af waren, zoodat de jonge twijgen beter zichtbaar waren geworden — verwonderd stonden over die flinke, krachtige en volkomen gave twijgen aan de bespoten boomen. Aan de niet bespoten boomen kwamen dergelijke twijgen niet voor. Voorwaar geen slecht resultaat, te meer daar slechts tweemaal gespoten werd!

roode bessen, die bij de besputtingen onvermijdelijk óók wat meekregen, met het oog op de naderende rijpte, geene Bouillie Bordelaise meer konden verdragen.

Rekenen wij dus dat de eerste besputting te Zwaag geschiedde bij winderig weer, en dat de derde besputting moest uitblijven, dan dunkt het ons voor de deugdelijkheid der methode te pleiten, dat er toch nog eenige gunstige resultaten zichtbaar waren.—

Op één punt dienen wij den lezer nog te wijzen. Door de besputting met Bouillie Bordelaise wordt de levensduur der bladeren verlengd, en daarmee dus ook de tijd, gedurende welken zij werkzaam zijn. Daardoor groeien ook de twijgen beter, die zich in 't jaar der besputting ontwikkeld hebben; eveneens wordt van deze de groeitijd verlengd. Nu zou het een gevaar met zich meebrengen, wanneer die groeitijd zóódanig werd verlengd, dat de twijgen in een' nog te teeren staat het koude jaargetijde ingingen; want dan zouden zij minder goed tegen de vorst kunnen. Tot dus ver hebben wij daaromtrent wel is waar nog geene ervaring opgedaan; integendeel de in 1901 besproeide boomen op het terrein der Rijkstuinbouwschool hebben juist den winter op uitstekende wijze doorstaan. Maar berichten, aangaande besputtingen van andere gewassen, van den kant van enkele landbouwers en kweekers bij het phythopathologisch laboratorium ingekomen, manen ons in dezen tot voorzichtigheid.

Sedert de tweede ondergeteekende bij de bestrijding van het « vuur » der narcissen (veroorzaakt door *Heterosporium gracile* Sacc (1) met de besputting met Bouillie Bordelaise

(1) Zie Ritzema Bos, « Het vuur der narcissen », in den 7^{en} jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten », bl. 12-24.

uitstekende resultaten heeft verkregen, zijn verschillende bloembollenkweekers — deels in overleg met den directeur van het phytopathologisch laboratorium, deels op eigen gelegenheid — begonnen, de besproeiingen óók toe te passen als bestrijdings- of wel als voorbehoedmiddel tegen het « smetvuur » der hyacinthen en het « vuur » der tulpen. (1) En nu zijn van enkele kweekers klachten ingekomen dat de bollen der besproeide gewassen te laat « rijp » waren geworden; dat de geoogste bollen wel is waar zeer gezond en frisch ontwikkeld, en dus uitstekend voor den handel geschikt waren, dat zij ook — in den bodem uitgeplant zijnde — een flink gewas opleverden, maar voor het forceeren niet deugden. Van andere zijde werd dit evenwel tegengesproken.

Eveneens werd ons van eene enkele zijde de mededeeling dat late aardappelen, geoogst van planten, die tegen de gewone aardappelziekte waren bespoten, in den winter meer last hadden van rotting dan aardappelen, afkomstig van niet bespoten planten. Anderen hadden evenwel die ervaring niet opgedaan.

Het spreekt wel van zelf dat in dezen allerlei omstandigheden van invloed kunnen zijn (zooals de tijd, waarop de laatste besproeiing plaatsgreep; ook de variëteit en de natuurlijke levensduur van het gewas). Eene plant, die van nature een lang leven heeft, kan door de bespuiting hare vegetatieperiode zoodanig verlengen, dat ten tijde van den oogst de bollen of knollen nog niet haren volledigen wasdom bereikt hebben, en dus geoogst worden op een tijdstip, waarop zij haren natuurlijke rusttoestand nog niet zijn ingetreden: op een tijdstip, waarop het gehalte aan vaste stoffen

(1) Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », jaargang, 1900, bl. 148-153; in « Verslag over de inlichtingen, gegeven in 1899 van wege het phytopathologisch laboratorium te Amsterdam ».

relatief nog geringer, dat aan water relatief nog grooter is dan gewoonlijk bij den oogst het geval is. Dat zulke knollen en bollen eerder aan bederf kunnen onderhevig zijn, bepaaldelijk wanneer zij in ongunstige condities worden gebracht (zooals bollen bij 't forceeren, aardappelen bij 't bewaren in eene niet al te droge ruimte), ligt voor de hand.

Zooals gezegd, het waren slechts een paar personen, die ons in kennis stelden met de bovenvermelde nadeelige gevolgen, welke zij van de besputting meenden te hebben opgemerkt; maar het is zaak, daarop de aandacht gevestigd te houden.

Daarom ook wijzen wij de belanghebbenden erop, dat het zou *kunnen* zijn, dat bij sommige boomen en onder sommige omstandigheden de gedurende het jaar der besputting gevormde peretwijgen minder goed aan de winterkoude weerstand boden. Aangenaam zal het ons zijn, van hen, die deze ervaring mochten hebben opgedaan, en ook van hen, die het tegengestelde hebben opgemerkt, mededeelingen te ontvangen.

Zooals boven werd gezegd, hebben *wij* die ervaring niet opgedaan. Integendeel de door ons in 1901 bespoten pereboomen, waaronder er waren van zeer verschillende variëteiten, kwamen alle zeer goed den winter door. En mochten ook al een enkele maal bij bespoten boomen de eindloten bevroren, — de twijgen, waarop de vrucht zich vormt, zijn bij 't invallen van de koude reeds lang rijp.

Aan den anderen kant hebben wij herhaaldelijk geconstateerd dat juist boomen, die sterk geleden hebben aan schurft, ook vatbaarder zijn voor vorst. Dit is dan ook zeer goed te begrijpen, daar boomen, die aan schurft lijden, minder goed, zwak hout vormen. Naar onze ervaring lijden dus in jaren, waarin de schurft erg optreedt, de boomen,

die besproeid werden, minder van vorst, dan de niet besproeide boomen. Maar gaarne zullen wij ook anderer ervaring vernemen.

In 't algemeen aarzelen wij niet te verklaren dat de bespuiting met Bouillie Bordelaise een uitstekend middel tot voorkoming en bestrijding van de schurftziekte is : eene ervaring, die trouwens niet nieuw is, want zij is reeds door verschillende proefnemers in ons land en daar buiten opgedaan. Het ware gewenscht dat de bespuitingen met Bouillie Bordelaise bij ooftboomtelers en fruitkweekers meer algemeen ingang vonden. Zij die geen al te groot aantal boomen te bespuiten hebben, kunnen zich voor de aanschaffing van een' pulverisateur en van de ingrediënten voor Bouillie Bordelaise met elkaar vereenigen. Reeds zijn door sommige afdeelingen der Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde eenige pulverisateurs aangeschaft, die hetzij kosteloos 't zij tegen eene vergoeding, aan de belanghebbende leden ten gebruike worden afgestaan. —

Er is groot verschil in vatbaarheid voor schurft tuschen de onderscheiden soorten van peren; vooral op de terreinen der Rijkstuinbouwschool, waar zoo velerlei soorten van peren worden gekweekt, was men in staat, sedert eenige jaren, dienaangaande eenige ervaring op te doen. Of nu de vatbaarheid voor schurft niet alleen van de variëteit maar ook van de streek afhangt, in dier voege dat misschien in de eene streek eene bepaalde soort meer vatbaar is en in de andere streek eene andere, — daaromtrent kunnen wij geen positief oordeel uitspreken; onze ervaring schijnt er op te wijzen, dat de vatbaarheid eener variëteit niet of weinig afhangt van de streek. In sommige gevallen, waarin men meent te hebben opgemerkt, dat in de eene streek de eene variëteit meer vatbaar is dan de andere, terwijl in de andere

streek het omgekeerde het geval scheen, is bij nader onderzoek gebleken, dat niet het verschil in bodem of klimaat dit verschil in vatbaarheid van dezelfde variëteit heeft in 't leven geroepen, maar dat de oorzaak moest worden gezocht in den verschillenden *stand* der bedoelde pereboomen. Hoe meer toch deze boomen zijn ingesloten, hoe minder lucht en licht kunnen toetreden, hoe minder de wind geregeld kan doorwaaien, des te meer heeft de *Fusicladium*-zwam de gelegenheid voort te woekeren. Vooral is dit ook het geval hoe dichter de pereboomen bij elkaar staan.

Volgens onze ervaring zijn het meest vatbaar de volgende verscheidenheden: Ananas de Courtnai, Bési von Schonauen, Beurré Bachelier, Beurré d'Hardenpont, Beurré Diel, Beurré Six, Beurré Sterckmans, Bonne d'Ezée, Doyenné d'hiver, Fondante des Bois, Juttepeer, Louise bonne d'Avanches, Marie Louise, Napoléon, Passe Colman, Passe Crasane, President Drouand, Vijgenpeer, Nouvelle Fulvie.

Minder vatbaar bleken ons: Alexandrine Douilland, Baronne de Mello, Bergamotte d'Esperen, Bergamotte Sermia, Bési de Chaumontel, Beurré d'Amanlis, Beurré Goubault, Beurré Superfin, Bon Chrétien William, Calebasse de Tirlemont, Calebasse Rose, Des deux Sœurs, Dubbele Bergamotte, Durondeau, Emile d'Heyst, Fertility, General Tottleben, Joséphine de Malines.

Zeer weinig vatbaar zijn: Beurré Capriaumont, Beurré Clairgeau, Beurré de l'Assomption, Beurré de Mérode, Beurré Hardy, Conseiller à la Cour, Duchesse d'Angoulême, Figue d'Alençon, Williams Duchess, König Karl von Württemberg, Clapp's Favorite, Souvenir du Congrès, Van Marum (1).

(1) Wij willen niet verzwijgen, dat het moeilijk schijnt, eenigzins zekere opgaven te doen omtrent de meerdere of mindere vatbaarheid

Waar het van afhangt, dat de eene variëteit vatbaarder is voor schurft dan de andere, is nog niet met zekerheid te zeggen.

In 't algemeen schijnt het ons toe, dat die variëteiten, welker organen zich onder ongunstige voorwaarden het langzaamst ontwikkelen, onder overigens gelijke condities, meer vatbaar zijn dan die, welker organen snel groeien.

Uit de onderzoekingen van Dr Aderhold (1) is gebleken, dat *Fusicladium* alleen jonge organen, die nog in de periode van groei verkeerden, aantast. Van Augustus af breidt zich de ziekte op de bladeren dan ook gewoonlijk bijkans niet meer uit. Dat dit feit alleen aanden ontwikkelingstoestand van het blad moet worden toegeschreven, en niet bijv. aan de om-

eener variëteit tegenover *Fusicladium*. Dr. R. Aderhold heeft dezer dagen in de „Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte „ (Bd. II, Heft 5, 1902) een opstel gepubliceerd, getiteld: „Ein Beitrag zur Frage der Empfänglichkeit der Apfelsorten für *Fusicladium dendriticum* und deren Beziehungen zum Wetter.“ Daarin komt hij tot de conclusie dat de graad van ziek worden bij de onderscheiden soorten van appelen in dezelfde streek niet ieder jaar dezelfde is. Slechts enkele soorten geeft hij aan, die tamelijk wel geregeld veel weerstand bieden, nl. Antonowka, Dean's Codlin, Doppelter Holländer, Fraas' Sommercalvill, Grüner Fürstenappel, Heinemann's Schlotterappel, Lütticher Rambour, Parmaine de Pless, Rothgestreifter Sämling. In 't algemeen echter is de dispositie van de soort voor de ziekte niet ieder jaar dezelfde. Wat Aderhold voor appelschurft constateerde, zal ook voor pereschurft wel opgaan. — Of een appel- of pereboom sterk door schurft wordt aangetast, schijnt niet in de eerste plaats van de variëteit op zich zelve af te hangen, maar meer daarvan of de organen van den boom in tijden, waarin vooral de besmetting plaats vindt, in voor besmetting vatbaren toestand verkeerden. Dat daarop het weer van veel invloed moet zijn, laat zich hooren. Vooral koude en natte voorjaren werken het optreden van *Fusicladium* in de hand, ook volgens de waarnemingen van Aderhold.

(1) Aderhold, „Ueber die in den letzten Jahren in Schlesien besonders hervorgetretenen Schäden und Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bezeichnungen zum Wetter“.

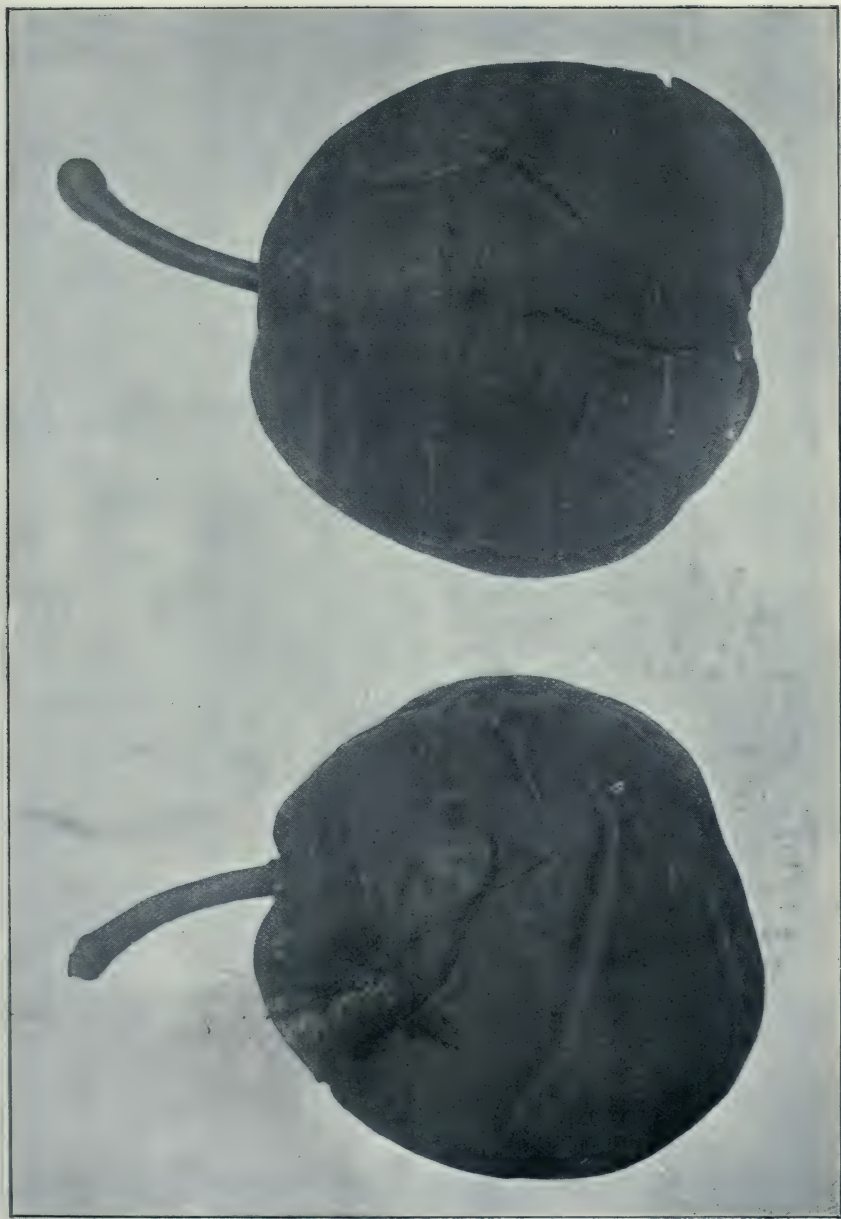
standigheid dat de weersgesteldheid in 't midden van den zomerminder geschikt voor het leven ende voortplanting der zwam zou zijn, bewees Aderhold daardoor : dat hij boomen, die in 't midden van den zomer ontbladerd waren, maar later weer bladeren kregen, met goed succès kunstmatig besmette. Rijpe vruchten kon Aderhold niet besmetten, jonge vruchten wél, en deze in 't algemeen des te gemakkelijker, naarmate zij jonger waren.

Zoo laat het zich gemakkelijk inzien dat een blad of eene vrucht des te minder gevaar loopt om door *Fusicladium* ziek te worden, naarmate dit orgaan sneller het jeugdtijdperk doorloopt; en dat een geheele boom of een geheele boomgaard des te minder wordt aangetast, hoe sneller onder overigens gelijke voorwaarden de jonge scheuten tot ontwikkeling komen en de ontwikkeling der bladeren geëindigd is.

De uitwendige omstandigheden kunnen het eene jaar eenen snelleren, het andere jaar eenen langzameren groei der organen ten gevolge hebben. De factoren, waarvan die groei afhangt, nl. de temperatuur van bodem en lucht, de hoeveelheid zonnelicht, de vochtigheidstoestand van lucht en grond, — zij verschillen het eene jaar van het andere, en niet het minst juist in die maanden van het jaar, waarin de ontwikkeling en groei der verschillende organen plaatsgrijpt. Dat alzoo bij denzelfden boom het eene jaar en het andere de groei der scheuten, der bladeren en vruchten, zeer verschillend snel geschiedt, spreekt wel van zelf. Koude, natte voorjaren werken vertragend. Daardoor reeds alleen laat zich verklaren, dat de *Fusicladium*-ziekte het eene jaar eene veel sterkere uitbreiding moet verkrijgen dan het andere.

Vreterij door insecten kan in gelijken zin en om dezelfde





reden daartoe meewerken. Ontbladering der twijgen brengt aan den eenen kant een' langzameren groei dezer twijgen en der vruchten teweeg, waardoor deze organen langeren tijd in de gelegenheid gesteld zijn, door de zwam besmet te worden. — Aan den anderen kant brengt de ontbladering der boomen in den voorzomer eene ontwikkeling van vele jonge bladeren in het vervolg van den zomer met zich mee; er ontstaan aldus een groot aantal jonge organen, die zeer vatbaar voor besmetting zijn, terwijl de zwam op andere bladeren geen vat meer heeft.

Nemen wij nu nog in aanmerking, dat de weersgesteldheid ook rechtstreeks op het gedijen (kieming der sporen, groei, productie van nieuwe sporen) van invloed is, dan behoeft het ons niet te verwonderen dat *Fusicladium pirinum* het eene jaar zoo groote uitbreiding krijgt, en het andere jaar bijkans geen beteekenis erlangt. —

Aan het slot van ons artikel gekomen, zij het ons vergund mee te deelen, dat de besputingen te Wageningen uitgevoerd, alle zijn in 't werk gesteld door den Heer Ide, voor 't meerendeel na voorafgaande onderlinge bespreking; de opgaven omtrent de vatbaarheid der verschillende variëteiten zijn insgelijks van den Heer Ide afkomstig. De besputingen te Zwaag en in den Bangert zijn uitgevoerd door den tweeden ondergeteekende, die het opstel heeft gesteld, en van wien ook de mededeelingen betreffende *Fusicladium pirinum* en zijne levensgeschiedenis en alwat daarmee in verband staat, afkomstig zijn.

A. IDE.

J. RITZEMA BOS.

Verklaring van Plaat III en IV.

Plaat III. Peer van een' bespoten boom (Passe crassane.)

Plaat IV. Twee peren van een' niet bespoten boom (Passe crassane.)

EENIGE WOORDEN OVER APPELSCHURFT.

(Zie Plaat V.)

In aansluiting aan het voorgaande opstel over pereschurft, wenschen wij hier eenige beknopte mededeelingen te doen over *appelschurft*, eene ziekte, die — evenals de pereschurft — in de laatste jaren bij ons te lande en ook elders, steeds meer en meer van zich doet spreken.

De appelschurft veroorzaakt op de bladeren der appels (Pl. V, fig. 1) fluweelachtige, zwarte vlekken, meestal grooter en meer ineenvloeiende dan die, welke de pereschurft teweeg brengt; zij is oorzaak van het niet behoorlijk uitgroeien en kronkelig worden, alsmede van het te vroeg afvallen der bladeren.

Op de vruchten veroorzaakt zij de bekende ronde (Pl. III, fig. 2) zwarte vlekken van 3 tot 5 mill. middellijn, die gewoonlijk « roest van de appels » genoemd worden. Soms staan deze vlekken geheel op zich zelve, soms vloeient twee of meer vlekken in één. Wanneer de appel wordt aangetast, als hij reeds behoorlijk is uitgegroeid, dan kan hij, niettegenstaande de bedoelde vlekken, toch volkomen rijp en smakelijk worden; maar daar hij er onooglijk uitziet, kan men er niet den prijs voor bedingen, dien men voor gezonde appels kan krijgen.

Erger is het, wanneer de appel wordt aangetast op een tijdstip, waarop hij nog lang niet volgroeid is. Dan is een groot gedeelte van zijne oppervlakte bezet met dicht aaneengrenzende of in elkaar overgaande vlekken, waar de schil dood is; de jonge appel groeit slecht en abnormaal: hij krijgt soms een' zeer wonderlijken vorm en is geheel onverkoopbaar. Zulke appels vertoonen soms ook barsten; hoewel in 't algemeen schurftige appels veel minder aan barsten onderhevig zijn dan schurftige peren.

De op de appels aanwezige vlekken vergrooten zich den geheelen winter door, zoo lang de vruchten bewaard blijven, al is het dan ook dat zij slechts langzaam in omvang toenemen.

Oorzaak van de appelschurft is de zwam, die onder den naam *Fusicladium dendriticum* Fuckel bekend is. Het ongeveer kleurlooze mycelium dezer zwam vestigt zich het eerst in de opperhuidscellen, en verbreidt zich verder ook in de aangrenzende parenchymcellen. Maar bepaaldelijk in de opperhuidscellen vertakken zich de dikke myceeldraden zeer sterk, zij winden zich door elkaar heen en krijgen een groot aantal tusschenschotten; en zóó verandert zich deze geheele zwammasa in eene soort van pseudoparenchym, dat sterk in omvang toenemende, ten slotte den bovenwand van de opperhuidscellen opheft. Vaak vindt men de zwarte « roestvlekken » der appels omgeven door een wit randje: dit witte randje nu wordt door de losgescheurde opperhuidscellen gevormd.

Op de bovenbeschreven wijze komt de zwammasa (het pseudoparenchymatische stroma) aan de oppervlakte te liggen, niet meer overdekt (Pl. V, fig. 3). De 3 of 4 cellagen, die onder de zwammasa gelegen zijn, sterven en worden bruin; en onder deze door de werking der zwam gedooide cellagen ontstaat kurk, dat aldus de zieke plek van de gezonde weefsels afscheidt.

Wat de zwammasa zelve aangaat, deze is lichtbruin; de aan de oppervlakte gelegen cellen dezer zwammasa groeien uit tot rechtop staande, korte, niet — als bij *Fusicladium pirinum* — geknobbelde, maar volkomen gladde, donkerbruine conidiëndragers, welke aan hunnen top eene of hoogstens twee lichtbruine, 0,03 mill. lange, omgekeerd knotsvormige conidiën afzonderen, die of

ééncellig óf hoogstens van een enkel tusschenschot voorzien zijn (Pl. V, fig. 4). —

Dikwijls echter vormen zich op de zwammasa van de appelvlekken geene bruine conidiën; maar de hoekige cellen van het pseudoparenschymatische stroma vallen tot eene kruimelige massa uitéén. Ieder van de cellen, waaruit de bedoelde kruimelachtige massa bestaat, kan kiemen, en zich alzoo gedragen als eene chlamydospore.

Om conidiëndragers te vormen, moet de op de appelen verwijlende zwam een tijd lang in eene niet al te droge lucht vertoeven. Is de omgeving zeer vochtig, dan groeien de conidiëndragers zeer sterk in de lengte uit, zij vertakken zich en buigen zich door elkaar heen; zoo vormen zij een bruin, schimmelachtig overtreksel op de plekken. Toch snoeren de conidiëndragers van dien vorm gewone condi-diën af.

Op de bruine bladvlekken vormen zich eveneens conidiën. Nadat de bladeren afgevallen zijn, en wel eerst in den winter, ontstaan daar op de peritheciën, die door Aderhold ontdekt zijn, en door hem met den naam *Venturia inaequalis* Aderh. zijn aangeduid (Pl. V, fig. 5).

Sorauer heeft er het eerst op gewezen, dat *Fusicladium dendriticum* de appeltwijgen op gelijksoortige wijze kan aantasten als *F. pirinum* zulks de perentwijgen doet. Toch schijnt dit niet zoo vaak te geschieden, zoodat de bedoelde zwam voornamelijk schadelijk is als oorzaak van de roestplekken der appelen, en als oorzaak van de bladziekte. —

Voor de bestrijding van de schurftziekte van den appelboom verwijzen wij naar 't geen in het vorige stukje over de bestrijding van de verwante ziekte bij den pereboom gezegd is. Dat Bouillie Bordelaise een uitstekend middel is, bleek ons herhaaldelijk bij verschillende proefnemingen, én te Wageningen én te Zwaag én in den Bangert in 't werk

gesteld. Het komt ons onnoodig voor, hier over dit onderwerp uitvoerig uit te weiden, zooals wij in het opstel over pereschurft deden.

Wat de vatbaarheid der verschillende appelsoorten betreft, kan het volgende worden gezegd.

Zeer vatbaar zijn : Zomer Aagt, Keizer Alexander, Calville Lesans, Calville roode zomer-, Calville witte winter-, Couleur de chair, Barowitski, Cox's Pomona, Reinette monstrueuse, Reinette van Zorgvliet, Jerusalem blanke en roode, Ananas Reinette, Zoete Paradijs, Engelsche winter gold Pearmain, Adam's Pearmain, Zomer Pearmain, Cox's Oranje Pippeling, Present van Engeland, Roode Court pendu, Peperappel (Reinette van Bristol).

Minder vatbaar zijn : Enkhuizer Aagt, Roode Astrakanner, Beauty of Kent, Belle de Pontoise, Bismarckappel, Roode herfst Calville, Cellini, Godlin Keswick, Dantziger Kantappel, Landsberger Reinette, Schutters Reinette, Reinette van Ekenstein, Lord Grosvenor, lord Suffield, Calville St-Laurens, Framboosappel, Glasappel.

Weinig vatbaar zijn : Reinette rouge étoilée, Reinette dubbe grauwe, Reinette Bauman, Rambour Papelen, Pippeling Linnaeus, Pippeling Blenheim, Peasgood nonsuch, The Queen, Notarisappel, Lemoenappel, Kuilenburger roode, Brabantsche Bellefleur, Neurer rother Himbeerapfel, Gloria mundi, Bloemzoet herfst.

Wat betreft de vermoedelijke oorzaken van de verschillende vatbaarheid der onderscheiden variëteiten, zij verwezen naar ons vorige opstel.

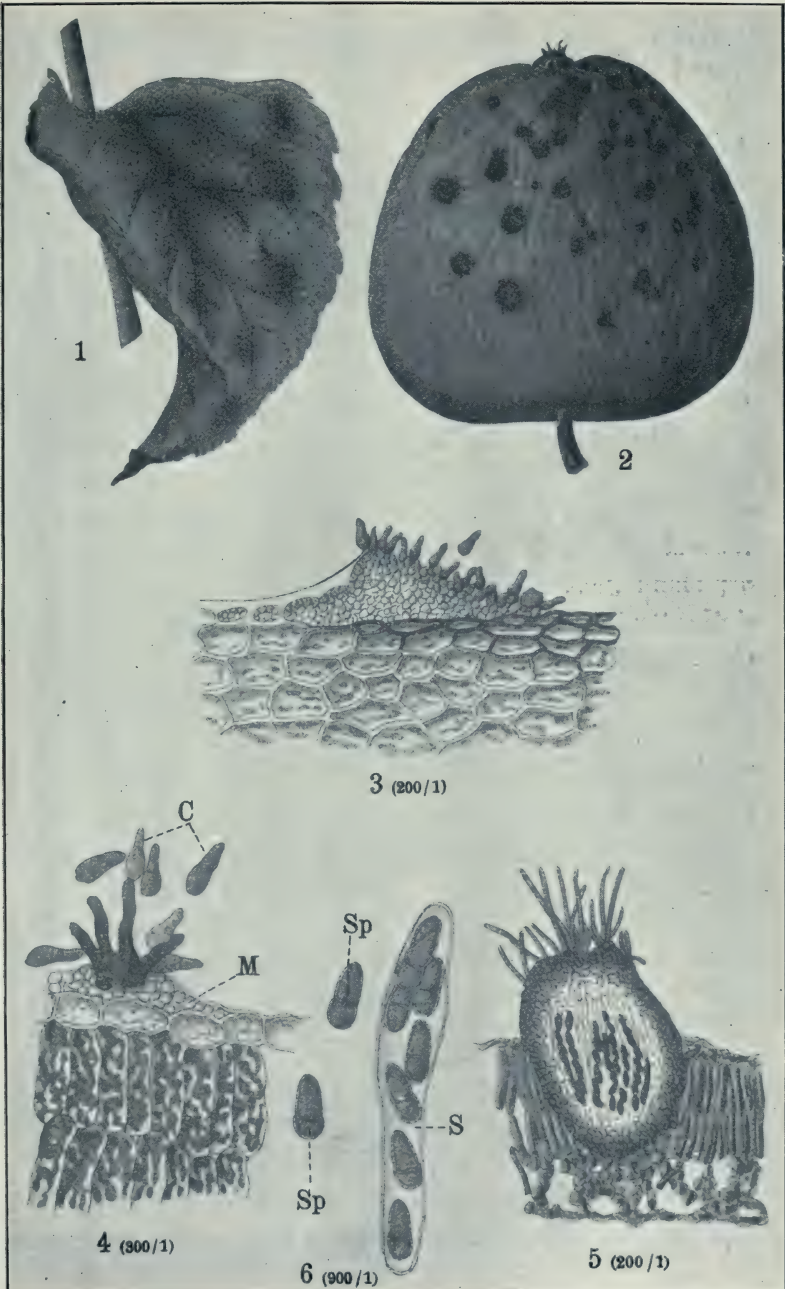
A. IDE.

J. RITZEMA BOS.

Verklaring van Plaat V.

1. Appelblad, bezet met *Fusicladium dendriticum*.
2. Appel met « roestvlekken ».
3. Doorsnede door eene « roestvlek » van een appel; men ziet de pseudoparenchymatische zwammassa, de conidiëndragers en de conidiën. (Vergr. 200.)
4. Doorsnede door een appelblad. De zwam vormt haar pseudoparenchymatisch stroma (M) onder de cuticula der opperhuid. C. Conidiën. (Vergr. 300.)
5. Doorsnede door een overwinterd appelblad met een perithecium van *Venturia inaequalis*. (Vergr. 200.)
6. Een ascus (S) of sporenzak met ascosporen; Sp: twee ascosporen buiten den sporenzak. (Vergr. 900.)

(Deze plaat is ontleend aan Kirchner en Boltshauser, « Atlas der Krankheiten und Beschädigungen; V Serie: Obstbäume »).



Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Achtste Jaargang. — 6^e Aflevering.

Januari 1903.

HET WEGBLIJVEN EN HET OMVALLEN DER TULPEN.

VEROORZAAKT DOOR BOTRYTIS PARASITICA CAVARA, EN DE
BESTRIJDING VAN DEZE KWAAL.

A. — *De ziekte. Haar optreden en hare kenteekenen.*

De hier bedoelde ziekte komt in Nederland in het bloembollendistrikt reeds sedert meer dan 20 jaren plaatselijk veel voor; maar in het laatste tiental jaren heeft zij zich meer verbreid en is zij — vooral ook doordat er steeds meer grond voor de bloembollenkultuur in gebruik wordt genomen, — van meer belang geworden. Van de meeste beteekenis is zij, zooals wel van zelf spreekt, op de terreinen der bloembollenkwekers; maar ook ver van deze terreinen verwijderd, zelfs in andere landen, vertoont zij zich in de tuinen of ook wel in de kassen van wederverkoopers van bloembollen of van geforceerde bolplanten; en eveneens wordt zij aangetroffen in de tuinen van privaatpersonen. Herhaaldelijk reeds was het optreden van de ziekte in tulpen, die door Hollandsche bloembollenkwekers

naar 't buitenland waren geleverd, oorzaak dat de zaak voor 't gerecht werd gebracht, daar de kooper meende, dat de kweeker hem zieke of althans besmette bollen had geleverd.

De ziekteverschijnselen zijn verschillend, alnaarmate de tulpen vroeger of later door de zwam worden aangetast, vooral ook alnaarmate grondinfectie of luchtinfectie plaats greep.

Op besmette bloembollenvelden ziet men dikwijls in 't voorjaar, terwijl de andere tulpen haren knop boven den grond gaan vertoonen, op verscheiden plaatsen de tulpen weg blijven. Neemt men de zich niet ontwikkelende bol uit den grond, dan blijkt dat deze begonnen is zich normaal te ontwikkelen, want zij heeft volkomen gezonde wortels gevormd. Maar daarna is de zwam door eene in den grond levende zwam aangetast en wel het eerst aan den top („den neus“, zeggen de bloembollenkwekers), waar de knop begon zich te ontwikkelen. Overal waar het mycelium van de zwam zich in de deelen van de bol verbreidt, sterven de aangetaste deelen en worden zij bruin. In de eerste plaats wordt de knop, die bladeren en de bloem had moeten leveren, aangetast; deze wordt dikwijls geheel vernield, en in plaats daarvan blijft inwendig in de bol eene ledige, cylindervormige ruimte over. Dikwijls ook ziet men de bolschubben voor het grootste gedeelte afgestorven en bruin geworden, en wel altijd van boven af. Op deze wijze kan de geheele bol afsterven; maar vaak behouden de onderste gedeelten der schubben alsook de schijf hun gewoon, gezond voorkomen en de natuurlijke kleur. Ook de wortels der aangetaste tulpen zijn ten tijde dat de gezonde exemplaren bloeien, nog geheel normaal. De jonge bol, die zich binnen in de oude gevormd heeft, blijft zeer lang gezond, en wordt dikwijls in 't geheel niet aangetast; maar zij ontwikkelt zich, zooals van zelf spreekt, niet tot eene leverbare bol van ongeveer normale grootte, omdat het grootste gedeelte van

de oude bol dood is en de bovenaardsche deelen niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Ten laatste sterft dan ook deze jonge bol, maar ten gevolge van gebrek aan voedsel, niet door de ziekte. De zwam *kan* evenwel ook in de jonge bol overgaan, en doet deze alsdan in korten tijd sterven.

De bovenbeschreven ziekte vertoont zich altijd op bepaalde plekken van de tulpenvelden, welke door de bloembollenkweekers “ kwade plekken ” genoemd worden, en die zich in 't verloop der jaren langzamerhand vergrooten. Deze geïnfecteerde plekken vindt men het meest op velden, die sedert lange jaren voor de teelt van bloembollen werden gebruikt, en waar, zooals dat in de meeste streken van ons bloembollendistrikt gebruikelijk is — in drie jaar tijds telkens éénmaal tulpen, éénmaal een ander bolgewas (Hyacinthen, Gladiolus, sommige Iris-soorten), het derde jaar aardappelen, erwten of een ander niet tot de bolplanten behoorend gewas verbouwd worden. Hoe vaker in eene zekere tijdruimte op de velden de tulpen terugkeeren, in des te erger mate treedt de ziekte op; want al grijpt zij ook andere bolgewassen aan, zooals Hyacinthen, Gladiolus, sommige Iris-soorten, de tulp wordt verreweg het meest aangetast; *Iris hispanica* evenwel is nauwelijks minder vatbaar voor de ziekte dan tulpen.

Echter vertoonen zich soms ook de “ kwade plekken ” op velden, die eerst sedert weinige jaren voor de bloembollenteelt werden gebruikt, en die dus nog vóór enkele jaren weide waren.

Wanneer aarde van eene “ kwade plek ” op een veld wordt gebracht, waar de bedoelde ziekte tot dusver nog niet voorkwam, dan vertoont zich het wegblijven der tulpen in 't voorjaar ook op dit tot dusver gezonde veld. De kiemen der ziekte kunnen zelfs met het zand van eene “ kwade plek ” op gezonden grond overwaaien en dezen grond besmetten; evenzoo als dat bij grond, die met bietenaaftjes of rogge-

aaltjes besmet is, werd waargenomen. Aangaande het „overwaaien van de ziekte „ zijn mij zeer belangwekkende gevallen bekend geworden. Zoo was een veld met „ kwade plekken „ door eene heg van een gezond veld afgescheiden; in de heg was echter eene opening; en juist op de plaats, waar de heg afgebroken was, waaide de ziekte over.

Het spreekt van zelf dat telkens bij de bewerking van den grond altijd weer aarde van de besmette plekken over den omgevenden gezonden bodem verbreid wordt, zoodat de „ kwade plekken „ zich telkens meer moeten uitbreiden. Ook met werktuigen, die op „ kwade plekken „ zijn gebruikt, met schoenen, waaraan aarde van „ kwade plekken „ kleeft, kan de besmetting worden overgedragen.

Naast de bovenbedoelde „ grondinfectie „ bestaat er eene „ luchtinfectie „. Terwijl de eerstgenoemde grootendeels reeds in den herfst, deels ook — bij niet al te koud weer — in den winter, gedeeltelijk eerst in 't vroeger voorjaar plaatsgrijpt, vertoont zich de luchtinfectie, zooals wel van zelf spreekt, eerst in 't latere voorjaar, wanneer de bovenaardsche deelen tot ontwikkeling zijn gekomen. Deze luchtinfectie veroorzaakt het zoogenoemde „ omvallen „ der tulpen. De knop ontwikkelt zich geheel normaal; de bovenaardsche deelen — bladeren, stengel en bloemknop - vormen zich. Maar vroeger of later worden deelen van de bovenaardsche organen aangetast; zij worden meestal bruin en slap. Wordt de bloemstengel op deze wijze aangetast, dan buigt hij zich naar beneden: hij „ valt om „. Vooral in vochtige omgeving, o. a. bij het forceeren in kassen, worden de aangetaste deelen in korten tijd geheel slap, en gaan in rotting over. Op het veld kan het zijn dat, — vooral bij droog, winderig weer, — de aangetaste deelen, nadat zij afgestorven zijn, uitdrogen; zij worden dan witachtig, dun, zelfs doorschijnend.

De aangetaste vlekken vertoonen zich soms alleen op de

bladeren, waardoor echter natuurlijk ook de bloem in hare normale ontwikkeling wordt tegengegaan, of althans iets kleiner blijft dan gewoonlijk; of de stervende vlekken vergrooten zich zóó snel, dat de bladeren binnen korten tijd bijkans in hun geheel afsterven, waardoor natuurlijk de ontwikkeling der bloemen geheel wordt tegengegaan. Zeer dikwijls wordt ook de stengel op eene bepaalde plaats aangetast, welke spoedig dood gaat: dan valt hij om. Soms ook verbreidt zich de sterfte zeer snel over den geheelen stengel, zelfs ook over den bloemknop. In verreweg de meeste gevallen levert de tulp, welker bovenaardsche deelen zijn aangetast, geene bloem; en ook wanneer eene bloem tot ontwikkeling mocht komen, is deze klein, vaak misvormd.

De zwam, die de oorzaak der ziekte is, en die vooral bij eenigszins vochtig weer op de aangetaste deelen hare voortplantingsorganen (conidiëndragers en conidiën) tot ontwikkeling brengt, zal hieronder nader worden besproken.

Gladiolus en eenige *Iris*-soorten worden, zooals reeds boven werd vermeld, ook door dezelfde ziekte aangetast; zij worden ziek op de plekken, waar in vorige jaren de tulpen op de boven beschreven wijze mislukten. Vooral wordt *Iris hispanica* het slachtoffer der ziekte. De kleine bolletjes van deze soort worden in het najaar in rijen uitgezaaid. In 't volgende voorjaar blijven, even als dat bij tulpen op „kwade plekken” geschiedt, verscheiden plekken, waar deze Irisbolletjes werden uitgezaaid, leeg; of de nauwelijks uit den grond gekomen plantjes sterven af. Evenals bij de tulpen, hebben ook bij de Irisbolletjes de wortels zich eerst geheel normaal ontwikkeld; maar later wordt de bol met de daaruit ontstane jonge plant in korten tijd gedood.

Ook *hyacinthen* worden op de „kwade plekken” ziek. De zwam verbreidt echter hare myceeldraden gewoonlijk alleen in de buitenste schubben, zoodat de geheele bol wel nooit door

haar gedood wordt. Er komt dan ook in 't voorjaar bijkans altijd uit de hyacinthebol, wanneer zij door de bedoelde ziekte is aangetast, wel eene plant te voorschijn, ofschoon bladeren en bloemstengel niet normaal uitgroeien. De bladeren vertoonen plaatselijk afstervende deelen, meestal slechts aan de ééne zijde, zoodat zij zich krommen en dikwijls scheuren krijgen. Ook de bloemstengel groeit niet normaal uit, blijft klein, en is gewoonlijk meer of min gedraaid en gebogen. De hoofdas van de bloeiwijze blijft kort, zoodat de bloemen dicht opeen gedrongen zijn. De ziekte ontwikkelt zich bijzonder sterk bij onder glas geforceerde hyacinthen, wanneer men daarvoor besmette bollen heeft genomen.

B. — *De oorzaak der ziekte.*

De oorzaak van de ziekte, — zoowel van het “ wegblijven ” der tulpen op de “ kwade plekken ” als van het “ omvallen ” van den stengel en het afsterven der bladeren, — is eene zwam, nl. *Botrytis parasitica* Cavara.

In het inwendige groene weefsel van het blad (mesophyll) treft men een dunwandig, van tusschenschotten voorzien mycelium aan, dat zich herhaaldelijk vertakt, en zich in hoofdzaken tusschen de cellen (intercellulair) uitbreidt, zoodat de takken dikwijls rondom de groene cellen heen weer met elkaar vergroeien. Er gaan geene zuigorganen (“ haustoriën ”) van de myceeldraden uit in de cellen op, welke zij omgeven. De inhoud der cellen, die het mycelium samenstellen, is zeer helder; alleen in de eenigszins aangezwollen, blind eindigende toppen der myceeldraden vindt men een korrelig protoplasma, soms een kern.

In de aangetaste bovenaardsche deelen der tulpenplanten trof ik altijd alleen dit ééne mycelium aan, hetwelk, onder gunstige omstandigheden naar buiten tredende, conidiëndragers met conidiën ging vormen van zoodanigen bouw dat men ze moet brengen tot het geslacht *Botrytis*. —

Het miskroskopisch onderzoek van de zieke schubben der in den bodem ziek geworden bollen toonde de aanwezigheid van zeer verschillend uitziende myceliën, die naar alle waarschijnlijkheid tot verschillende zwamsoorten behoorden. En wanneer men de stukken van zieke schubben in eene vochtige ruimte bracht, vertoonden zich dan ook al spoedig de conidiëndragers van verschillende zwammen nl. van *Botrytis*, *Penicillium* en *Mucor*. —

Doordat in de aangetaste bovenaardsche deelen slechts ééne zwamsoort aanwezig was, werd het waarschijnlijk dat men in deze zwam de oorzaak van de ziekte te zoeken had. Over de vermoedelijke oorzaak van het sterven der bollen liet zich voorloopig niets zeggen, omdat de schubben door de draden van verschillende zwamsoorten doorgroeid waren. Eerst werd dus de zwam, die de bladeren aantast, nader onderzocht.

Wanneer men een ziek blad in eene vochtige ruimte bewaart, verschijnen na korter of langer tijd, grootendeels maar niet uitsluitend aan de benedenoppervlakte van het blad, de conidiëndragers. Deze treden, naar het schijnt, alle door de huidmondjes heen naar buiten, en wel niet in bundeltjes bij elkaar, maar ieder afzonderlijk of hoogstens twee bijeen. Zij worden $1/4$ - $1/2$ mill. lang, zijn grijs van kleur, eenigszins in het olijfbruine trekkend; zij zijn recht, stijf, tamelijk dikwandig, dus van stevigen bouw; zij vertoonen 3 tot 4 tusschenschotten, en aan hun boveneinde drie tot vijf zeer korte zijtakjes, die aan hunnen eenigszins gezwollen top de conidiën in hoopjes dragen. Zeer kenmerkend is voor de conidiëndragers van deze zwamsoort eene eenigszins tonvormige opzwellling aan hunne basis. De benedenste cel nl., die uit het huidmondje uitsteekt, is naar verhouding kort, en vooral in 't midden eenigszins breeder dan de rest van den conidiëndrager.

De conidiën zijn naar verhouding groot, 17-20 μ . lang,

10-13 μ . breed; zij zijn aan de basis een weinig toegespitst, aan het bovineinde afgerond, dus volkomen eivormig. De wand is tamelijk dik, glad. De inhoud is eenigszins korrelig; maar toch maken de conidiën in haar geheel beschouwd, den indruk van helder, doorschijnend, kleurloos of lichtgrijs. Aan de basis dragen zij een kort, dun steeltje, waarmee zij aan den top van het conidiëndragertakje verbonden zijn. Daar zij zij a. h. w. schermvormig bijeengevoegd.

Het was dadelijk duidelijk, dat de zwam tot het geslacht *Botrytis* behoorde; ook scheen zij mij in ieder opzicht met de door Cavara (1) voor 't eerst beschreven soort *Botrytis parasitica* overeen te stemmen. Maar daar er groote oefening noodig is om eene *Botrytis*-soort te détermineeren, en zooveel te meer nog omdat het door mij waargenomen ziektebeeld van de bovenaardsche deelen der tulp niet geheel overeenstemde met de door Cavara daarvan gegeven, trouwens zeer korte, beschrijving, — zoo wendde ik mij tot den besten kenner der Nederlandsche zwamflora, Prof. Dr C. A. J. A. Oudemans te Arnhem, die zoo goed was, de zwam der tulpenbladeren en stengels voor mij te détermineeren, en wel als *Botrytis parasitica*.

Nu werden door mij de conidiën van *B. parasitica* op het blad van eene gezonde tulpenplant uitgezaaid; en daarna werd deze plant in eene vochtige ruimte gehouden. Na drie dagen ontstonden eerst puntvormige, geelachtige vlekken op het overigens groene blad; weldra werden deze vlekjes ook zichtbaar aan den anderen kant van het blad, dan die welke geïnfecteerd was. Langzamer of sneller zag ik de vlekken grooter worden, hoofdzakelijk in de lengterichting van het blad. Na enkele dagen waren verschillende van deze vlekjes met elk-

(1) Fridiano Cavara, « Appunti di patologia vegetale », in de uitgaven van « Istituto botanico R. Università di Pavia ». (Bl. 7-11 van den separaat-afdruk).

ander versmolten, zoodat spoedig een groot deel van het blad afgestorven was, en wel onder dezelfde symptomen als de boven aangegevene.

Een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek leerde dat het in 't blad aanwezige mycelium in het bladmoes, rondom de cellen heen, zich verbreidt, en een enkele maal kon ik de infectiehyphe zien, terwijl die uit de conidië zich ontwikkelende, in een huidmondje van het blad was binnen gedrongen.

Hiermee kan dus als bewezen worden beschouwd, dat *Botrytis parasitica* althans stellig de oorzaak der bovenbeschreven bladziekte is. —

Op de volkomen afgestorven plantendeelen houdt de vorming der conidiëndragers spoedig op: een bewijs voor de meer parasitische dan saprophytische natuur der zwam. Maar juist wanneer de bladeren en stengel volledig zijn afgestorven, ziet men op bepaalde plaatsen van deze plantendeelen groote massa's zwamdraden aan de oppervlakte treden. Zij zijn dunner dan die, welke zich in het bladmoes bevinden, en vertoonen geene opzwellingen; hunne vertakkingen versmelten niet met elkaar, maar zij wikkelen zich tot een kluwen dicht opeen, en vormen aldus witte lichaampjes van hoogstens 2 mill. in doorsnede. Deze lichaampjes trekken zich nu weldra samen, onder uitscheiding van een druppeltje vloeistof; en weldra nemen zij eene donkerbruine of zwartbruine kleur aan. Het zijn de sklerotiën van *Botrytis parasitica*, die in hunnen volledig ontwikkelden toestand hoogstens 1.25 mill in doorsnede meten, en waarvan de vorm afgeplat- bolvormig of halfbolvormig is.

Eene snede door het volkomen ontwikkelde, samengeschrompelde, bruin geworden sklerotium toont aan dat de buitenste bruine wand maar dun is. Het inwendige is wit; de kluwenvormig dooreengewikkelde zwamdraden hebben eene soort van " pseudoparenchym " gevormd, waaraan men

gewoonlijk de oorspronkelijke samenstelling uit zwamdraden in 't geheel niet meer herkent. Tusschen de hoekige schijn-parenchymcellen, waaruit het inwendige van het sklerotium bestaat, blijven hier en daar kleine, met lucht gevulde ruimten over. De buitenste pseudoparenchymlaag is bruin, en wordt gevormd door cellen, welker naar buiten gekeerde wand verdikt is.

Bij jongere sklerotiën, zelden ook bij oudere, laat zich plaatselijk de oorspronkelijke opbouw van het sklerotium uit dooreen geslingerde zwamdraden waarnemen; maar als een vrij vaste regel zijn althans de oudere sklerotiën alleen uit pseudoparenchym opgebouwd.

Ik heb herhaaldelijk beproefd, de sklerotiën tot de vorming van vruchtlichamen te brengen; maar altijd te vergeefs. Noch uit de in den bodem uitgeplante, noch uit de op de bladeren achtergebleven sklerotiën ontwikkelde zich een ascosporen dragend vruchtlichaam. Wel gelukte het mij enkele malen, en dan wel altijd steeds in den laten herfst, uit in eene vochtige omgeving vertoevende sklerotiën eene *Botrytis*-fructificatie te kweken. —

Aan de op de „kwade plekken” in den grond gestorven tulpenbollen vindt men dikwijls óók sklerotiën, en wel óf uitwendig aan de buitenste schubben, óf tusschen de afgestorven schubben, óf wel aan den rand van de bolschijf, wanneer ook deze is gestorven; ook — en wel het allermeeft, in de cylindrische holte, die in 't inwendige van de bol door het sterven en vergaan van den knop is ontstaan. Deze sklerotiën hebben dezelfde structuur als diegenen, welke gevormd worden op de tulpenbladeren, die door *Botrytis parasitica* zijn afgestorven; zij zijn evenwel soms heel wat grooter, en kunnen zelfs eene doorsnede van 3 mill. bereiken. Zij vormen zich op dezelfde wijze als de sklerotiën, welke op de bladeren ontstaan.

In de schubben der uit den bodem genomene, zieke en ten

deele in rotting overgegane bollen bevond zich een mycelium, dat in ieder opzicht met het boven beschrevene, in de zieke bladeren aanwezige *Botrytis*-mycelium overeenstemde; slechts waren gewoonlijk de zwamdraden hier wat dikker, zelfs tot $1\frac{1}{2}$ maal zoo dik als de hyphen in de bladeren. Ik vond evenwel in de zieke, in rotting overgegane schubben, altijd, behalve het bovengemelde mycelium, nog de myceliën van andere zwammen, zooals van *Penicillium* en *Mucor*, die in eene vochtige omgeving zeer gemakkelijk tot fructificatie overgingen; soms ook onderscheiden zoogenoemde „humus aaltjes” uit de geslachten *Diplogaster*, *Cephalobus* en *Rhabditis*.

Reeds vóór verscheiden jaren gelukte het mij — zooals reeds boven werd meegedeeld — na herhaalde vergeefsche proefnemingen, uit de sklerotiën op de bladeren in 't najaar, en wel in eene vochtige omgeving, *Botrytis*-conidiëndragers en *Botrytis*-conidiën tot ontwikkeling te brengen. Met de aldus gekregen conidiën besmette ik een doorgesneden bol op de wondvlakte; de weldra uit de conidiën te voorschijn gekomen draden groeiden in de schubben op en brachten deze spoedig tot afsterven en tot rotten. Later gelukte het mij ook één maal, eene gezonde bol, die in de niet geïnfecteerde aarde van een bloempot was begonnen zich te ontwikkelen, aan den neus, juist toen de knop daar begon te werken, met *Botrytis*-conidiën te infecteeren; deze tulpenbol werd op volkomen dezelfde wijze ziek als de tulpenbollen op de „kwade plekken” in 't bloembollenland.

Op deze wijze werd aldus vastgesteld dat de ziekte der tulpenbollen op de „kwade plekken” aan dezelfde oorzaak moet worden toegeschreven als de bovenvermelde ziekte der bovenaardsche deelen. —

De leefwijze van *Botrytis parasitica* is mij nog zeer onvoldoende bekend; en in verband daarmee vertoont ook onze kennis van de ziekte zelve nog menige leemte.

De ervaring der praktische bloembollentelers leert dat de ziekte der bollen aan bepaalde plekken gebonden is, en dat de kiemen der ziekte zich met den bodem verbreiden. Het laat zich verwachten dat als deze ziektekiemen de zich in den bodem bevindende sklerotiën optreden. Wanneer ergens op een veld de ziekte verschijnt, dan vormen zich aan de rottende bollen sklerotiën; en vooral wanneer de aangetaste bollen rustig in den bodem blijven tot zij geheel vergaân zijn, dan blijven de op deze bollen gevormde sklerotiën ook in den grond. Maar zelfs wanneer de rottende bollen uit den grond worden genomen, hebben gewoonlijk reeds op het oogenblik waarop dit plaats vindt, verscheiden sklerotiën zich van de buitenoppervlakte der aangetaste bollen losgelaten. Op de plaatsen, waar door *Botrytis parasitica* aangetaste bolgewassen stonden, bevat de bodem dus talrijke sklerotiën, die — daar zij klein en licht zijn — met het zand kunnen wegwaaien; zoodat door het verstuiven van den grond der „kwade plekken” ook elders „kwade plekken” kunnen optreden.

Op welke wijze echter de bollen van den grond uit besmet worden, moet ik nog in 't midden laten. De ontdekking der bloembollenkweekers leert dat de besmetting der bollen gewoonlijk in den herfst plaatsgrijpt, ofschoon zij ook nog in den winter of zelfs in 't zeer vroege voorjaar kan geschieden. Opzettelijk daaromtrent door mij ingestelde proefnemingen hebben deze ervaring der practici bevestigd, zooals nader zal worden meegedeeld. Volkomen daarmee in overeenstemming is het boven door mij aangegeven feit, dat de sklerotiën het gemakkelijkst in den herfst uit hun tijdperk van rust tot nieuw leven — nl. tot de vorming van *Botrytis*-conidiën — kunnen worden gewekt.

Bij late besmetting kan het voorkomen, dat de zwam zich in de tulp vestigt eerst op het oogenblik, waarop de knop

op het punt staat, al groeiende de bodemoppervlakte te bereiken. Dan vertoonen de zich dààr ontwikkelende, spoedig afstervende plantendeelen de ziekte; en er kunnen bovenaards niet alleen sklerotiën, maar ook conidiën zich vormen. Deze conidiën verwaaien met den wind, en kunnen op geheel andere plaatsen aanleiding geven tot het optreden van de ziekte in bladeren en bloemstengels.

De meeste jaren evenwel is in het Nederlandsche bloembollendistrikt de luchtinfectie, waardoor de bovenaardsche deelen ziek worden, van ondergeschikte beteekenis tegenover de bodeminfectie, waardoor de bollen zelve in den grond sterven en verrotten. —

Eene tweede vraag, welke hier dient te worden beantwoord, is deze: *kan de ziekte met de bollen naar elders worden getransporteerd?* Ik zei reeds aan 't begin van dit opstel dat herhaaldelijk de koopers van eene partij tulpenbollen meenden dat de kiemen der ziekte met de gekochte tulpenbollen waren aangevoerd.

Volgens mijne meening is zulks, zoo niet absoluut onmogelijk, dan toch in hooge mate onwaarschijnlijk.

De tulpenbol is een éénjarige bol. Wanneer de oude bol door de ziekte wordt aangetast, komt de jonge bol, — wanneer ook zij niet wordt aangetast, hetgeen gewoonlijk niet geschiedt, — in ieder geval uit gebrek aan voedsel niet tot zoodanige ontwikkeling dat zij verkóopbaar zou kunnen worden.

Met de hyacinthenbol is het wat anders; zij is in den toestand, waarin zij wordt verkocht, een meerjarige bol. Zij kan, wanneer zij op eene « kwade plek » gegroeid is, door *Botrytis parasitica* geïnfecteerd geworden zijn *zondergedood te worden*. Dikwijls worden slechts de buitenste schubben meer of min aangetast, zoodat de hyacinthenbol nog verkoopbaar blijft en bloeibaar is. Wél worden de hyacinthen veel min-

der dan de tulpen door de ziekte aangetast; maar het is in ieder geval volstrekt niet onmogelijk, dat met hyacinthenbollen de kiemen der ziekte, in den vorm van aan de schubben klevende sklerotiën, geïmporteerd worden. Bij tulpen is zulks onwaarschijnlijk.

Ten slotte wil ik de vraag bespreken : *sedert wanneer Botrytis parasitica voor 't eerst als ernstige ziekteoorzaak mag zijn opgetreden*. Deze vraag kan met nauwkeurigheid niet worden beantwoord, zooals dat trouwens in de meeste dergelijke gevallen niet best gaat. Reeds in 1890 werden mij uit Noordwijk tulpenbollen, aangetast door de bedoelde ziekte, toegezonden, en werd ik aangezocht, bestrijdingsmiddelen aan te geven of te trachten deze op te sporen. Noch het onderzoek naar de oorzaak der kwaal, noch het zoeken naar een bestrijdingsmiddel werd toen met goed gevolg bekroond. Ik had trouwens toen ter tijde, te Wageningen wonende, in 't geheel geen tijd en gelegenheid voor eenigszins omvangrijke onderzoekingen in de bedoelde richting; en de aangevangen proefnemingen werden na verloop van twee jaren weer gestaakt, om in 1896 na mijne verhuizing naar Amsterdam, weer te worden ter hand genomen.

Reeds vóór 1890 (nl. 1888) had Cavara zijne beschrijving van *Botrytis parasitica* gepubliceerd; hij spreekt in zijne kleine verhandeling echter alleen van de ziekte der bovenaardsche deelen van tulpenplanten, en geenszins van eene ziekte van bollen, welke ziekte in ieder geval in Nederland de hoofdzaak is, en van welke ziekte in 't geheel niet vermoed werd dat deze door dezelfde zwam als die, welke de ziekte der bladeren en van den bloemstengel veroorzaakt, zou worden teweeg gebracht.

Het is echter volstrekt niet onwaarschijnlijk, dat reeds Dr. Wakker (1) in 1884 tulpen, welke door *B. parasitica*

(1) Dr. J. H. Wakker. „Onderzoek der ziekten van hyacinthen en andere bol- en knolgewassen“, gedurende het jaar 1884; blz. 22.

waren aangetast, onderzocht heeft; want het voorkomen van de hem toegezonden afgestorven tulpenbollen schijnt hetzelfde te zijn als dat van de bollen, welke op “kwade plekken” zijn gegroeid; en de bouw der door hem op de zieke bollen aange troffen sklerotiën gelijkt zeer veel op dien der door mij beschreven sklerotiën. Wakker noemt de ziekte: “*de tulpenziekte*”; hij spreekt niet van “*kwade plekken*”, zoodat het schijnt dat toen ter tijde (1884) dit woord nog niet onder de bloembollenkweekers gebruikelijk was. Uit Wakker's opstel schijnt men te mogen afleiden dat in 1884 de door hem beschreven ziekte nog tamelijk weinig bekend was. Praktische bollenkweekers uit Noordwijk verzekerden mij evenwel, dat de ziekte daar reeds minstens sedert 20 jaren voorkomt.

C. — *Bestrijdingsmiddelen.*

Gelijk ik reeds boven meedeelde, komt de ziekte tegenwoordig tamelijk algemeen in Europa voor op de bloembedden en bloemperken van tuiniers en tuineigenaren, en heeft het “omvallen” der tulpen reeds meer dan eens aanleiding gegeven tot strijd, die zelfs tot in de gerechtszaal werd voortgezet, daar de koper meende dat de kweker hem door de ziekte aangetaste of althans geïnfecteerde bollen in plaats van gezonde tulpenbollen geleverd had.

Ik heb reeds boven aangegeven, waarom naar mijne meening de verbreiding der ziekte met geïmporteerde tulpenbollen haast niet mogelijk is. Het zou nog eerder kunnen gebeuren, dat de ziekte met tegelijkertijde geïmporteerde hyacinthenbollen werd verbreid, en dat van dezen uit later de tulpen werden aangetast.

Maar daar de conidiën zeer gemakkelijk door den wind over groote afstanden worden voortgedragen, kan eene zeer verre verbreiding der ziekte, ook zonder toedoen van uit Holland geïmporteerde tulpenbollen nauwelijks uitblijven.

De oorzaak van 't afsterven der tulpenbollen in den grond en die van 't « omvallen » der tulpen, is gewoonlijk *niet* gelegen bij den kweeker, die de bloembollen leverde, maar bij den bezitter zelven van den tuin.

Wanneer eenmaal de grond van een zeker bloemperkje met de sklerotiën van de zwam geïnfecteerd is, dan moet de eigenaar van den tuin ophouden, ieder jaar op hetzelfde bed weer tulpen te planten. Hyacinthen en Irissen (althans *Iris hispanica*) mogen daar even min eene plaats vinden. Wanneer men nu eenmaal toch bolplanten op het bedoelde bed wil telen, dan kieze men Narcissen of Crocus. Het is zelfs zeer twijfelachtig of de Narcissen wel geheel vrij blijven van de ziekte; maar wanneer zij ook al daarvoor niet geheel onvatbaar zijn, dan zijn zij er in elk geval toch zeer weinig vatbaar voor. In elk geval pote men dus op bedden, waarop in de laatste jaren de tulpen « wegbleven » of « omvielen » liever Crocussen of Narcissen dan tulpen of hyacinthen. Het liefst echter late men er een paar jaar lang in 't geheel geen bolgewassen groeien, maar andere voorjaarsbloemen, zooals *Primula*, *Arabis*, *Silene*, *Myosotis*, *Saxifraga* of *Viola*-soorten.

Wie echter in zijn' tuin op een bepaald bed toch jaar op jaar tulpen wenschte te hebben, die moet in den zomer of den herfst, volgende op het voorjaar, waarin hij daar de ziekte voor 't eerst waarnam, den grond op dat bed vernieuwen. Één tot twee voet diep moet de aarde worden weggenomen en door nieuwe vervangen.

In Holland, met name in Amsterdam en omstreken, wordt voor de vernieuwing der aarde van de bloembedden zeer dikwijls van grond, uit het bloembollendistrikt afkomstig, gebruik gemaakt. De bloembollenkweekers graven op de « kwade plekken » de aarde tamelijk diep uit, omdat zij daarin een zeer goed middel tot bestrijding van het kwaad zien. Zij weten echter vaak niet, waar zij met den « kwaden grond » moeten

blijven; zij geven hem gaarne geheel of bijkans geheel om niet weg, wanneer de kooper hem maar zorgvuldig verwijdert. Menig stadstuinman nu, die aan den bezitter van een tuintje nieuwe aarde voor zijne bloembedden moet leveren, krijgt aldus op eene zeer goedkoope manier dezen “kwaden grond”, die voor tulpen en enkele andere bolgewassen niet deugt, maar overigens uitstekende tuinaarde is; en hij kan er weer een’ tamelijk hoogen prijs voor in rekening brengen. Op deze wijze wordt, althans te Amsterdam en in de naaste omgeving dier stad, zeer dikwijls grond in de tuinen gebracht, die besmet is met *Botrytis*-sklerotiën. Het spreekt evenwel van zelf dat dit niet voorkomt in plaatsen, die veel verder van het bloembollendistrikt verwijderd liggen.

Diep omwerken van het geïnfecteerde bloemperk kan óók dienen om het weer optreden van de ziekte tegen te gaan; want op deze wijze worden de sklerotiën zóó diep begraven, dat zij niet meer kunnen “ontkiemen”. Maar vernieuwing van de aarde, mits daarbij van niet besmetten grond worde gebruik gemaakt, is toch een meer zeker werkend bestrijdingsmiddel.

Van veel grooter beteekenis dan voor den bezitter van een’ tuin, is de bestrijding der ziekte voor den bloembollenkweker.

Diep omwerken, alsmede afgraven van de besmette aarde en opbrengen van nieuwen grond, zijn ook voor den bloembollenkweker de belangrijkste bestrijdingsmiddelen. Verder moet hem ook worden aangeraden, in het voorjaar alle bollen uit den grond te nemen en te verbranden, welke dan blijken te zijn “weggebleven”.

Verder ware het goed, op een’ besmetten bodem in verscheiden jaren geene tulpen, hyacinthen, *Iris hispanica* te telen; het best ware het, verscheiden jaar lang den grond alleen voor de teelt van aardappelen, knollen, mangelwortelen, erwten of boonen, aardbeien of *spiraea*’s te gebruiken, of

zelfs tijdelijk den bloembollenbodem in weigronde te veranderen. Maar de bodem is in de bloembollenstreek veel te duur, om de winstgevende bloembollenteelt eenige jaren achtereen achterwege te laten. Diep omwerken kost zeer veel geld en geeft geene zekerheid dat niet na eenige jaren de zwam weer aan de oppervlakte komt. Afgraven van den geïnfecteerden bodem en weer opbrengen van nieuwen grond, is nog duurder. Het is dus geen wonder, dat verschillende bloembollentelers uit de meest bedreigde streek (Noordwijk) mij verzochten, proeven te nemen, om te trachten, eene niet te dure, afdoende bestrijdingsmethode te vinden.

Nadat ik reeds in vroeger jaren bestrijdingsproeven op kleinere schaal had genomen, werden door mij in 1896 te Noordwijk op nieuw proefvelden aangelegd. Daartoe werden terreinen uitgekozen, die bekend waren als in bijzonder sterke mate door de ziekte besmet te zijn; deze werden evenwel nog eens opzettelijk met aarde, van sterk besmette terreinen afkomstig, bestrooid. Toch blijft het altijd een leelijk gebrek van ieder proefveld ter bestrijding van „kwade plekken“, dat ook bij de grootst mogelijke voorzorg, eene gelijkmatige verbreiding der ziektekiemen over het proefveld niet kan worden verkregen. Daardoor wordt veroorzaakt, dat resultaten, die na behandeling van den grond op een bepaald gedeelte van het proefveld verkregen worden, niet zóó maar met een gerust geweten als vaststaande resultaten kunnen worden geaccepteerd. Men kan er eerst op aan, wanneer eenige jaren achtereen op verschillende bedden van het proefveld, bij dezelfde behandeling, hetzelfde resultaat wordt verkregen.

Het proefveld dan werd in 1896 aangelegd; en de bestrijdingsproeven werden geregeld tot nu toe voortgezet; zij zijn ook nu nog in gang. Daar ik evenwel reeds nu een praktisch bruikbaar middel kan aangeven, zoo geloof ik, niet al te voorbarig te zijn, wanneer ik nu, na 6jarige proefneming, overga

tot het publiceeren van het verkregen resultaat. Trouwens elk jaar is reeds omtrent de genomen proeven een verslag verschenen in het „Weekblad voor Bloembollencultuur“. Ik geef hier geen volledig overzicht van alle door mij genomen proeven, omdat — zooals wel van zelf spreekt — vele dezer proeven geen resultaat opleverden, en eene *uitvoerige* bespreking van de mislukte proeven geen doel treft. Een kort overzicht van de verkregen resultaten, ook voorzoover ze negatief waren, moge voldoende zijn.

De eerste twee jaren geschiedde de uitvoering der proeven op kosten van de afdeling Noordwijk der „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur“; later werden de kosten ten deele gedragen door de genoemde Vereeniging, die aan de afdeling Noordwijk tot het beoogde doel eene subsidie schonk; en van af het jaar 1903 zal de commissie voor de proefnemingen zich ook mogen verheugen in het genot van eene Rijks-subsidie.

Het proefveld werd ieder jaar volgens een door mij opgesteld plan, onder toezicht van den Heer C. P. Alkemade, Bloembollenkweker te Noordwijk en van mijnen amanuensis den Heer A. W. Drost, bewerkt en beplant. Gaarne bied ik mijnen dank aan allen, die op welke wijze dan ook, tot het welslagen van de op het proefveld genomen werkzaamheden hebben bijgedragen.

De proeven werden genomen met tulpen en met *Iris hispanica*, die ik gedurende opvolgende jaren op een bepaald terrein met elkaar liet afwisselen. —

Vooreerst werden proeven in 't werk gesteld omtrent *laat uitpoten*; daar zoowel uit de mededeelingen der practici als uit mijne laboratoriumproeven gebleken was, dat de tijd, waarin voornamelijk de besmetting van den bodem uit plaats vindt, de herfst is. Het resultaat van verschillende, zoo in het laatste als het voorlaatste jaar genomen proeven, was dit :

dat door uitpoten van de tulpenbollen in 't laatst van December — de gewone tijd van planten der tulpen is te Noordwijk midden October, — het optreden der ziekte wel niet geheel en al kan worden voorkomen, maar dat toch van de laat uitgeplante tulpen een véél geringer aantal ziek wordt en sterft dan van de vroeg in den herfst uitgeplante exemplaren. — Op twee zeer sterke besmette bedden werd de eene helft der tulpenbollen den 24 October 1901, de andere helft den 24 December 1901 gepoot. Op het eene bed bleken in 't volgende voorjaar van de in October geplante 370 tulpenbollen 38 stuks, dus meer dan 10 %, in den grond verrot, van de 370 in December uitgepote tulpen slechts 3 stuks, alzoo 0.8 %. Op het tweede bed waren toen van een even groot aantal in October uitgepote tulpen 31 stuks verrot (8,4 %), van de in December uitgepote exemplaren 7 stuks (nog geen 2 %). — De proeven met vroeg of laat uitzaaien van bollen van *Iris hispanica* hadden een gelijksoortig resultaat. — Ik kan nog vermelden dat de op 24 December uitgeplante tulpen nog flink uitgegroeide, leverbare bollen opleverden; in Januari echter kan men niet meer planten, daar de tulpenbollen, welke men van de in deze maand of later uitgepote exemplaren wint, gewoonlijk niet meer verkoopbaar zijn. — Evenwel dient hierbij nog te worden opgemerkt, dat het in 't algemeen moeilijk is, tot einde December met het uitplanten der tulpenbollen te wachten, omdat alsdan dikwijls de bodem stijf bevroren is, en daardoor het uitplanten onmogelijk wordt. Daarom kan dus — jammer genoeg — laat uitplanten van de tulpenbollen op „kwaden grond” niet geregeld als voorbehoedmiddel wor-
toegepast.

Eene tweede proevenreeks was dààr op gericht, te *trachten, tulpenbollen te krijgen, die onvatbaar zijn voor de ziekte*. Er blijven op eene „kwade plek”, al is die ook nog zoo sterk besmet, toch altijd nog tusschen de gestorven bollen

andere over, die zich tot normale planten ontwikkelen. Het zou *kunnen* zijn, dat deze tulpenbollen voor de ziekte onvatbaar waren; het zou evenwel óók kunnen zijn, dat de verbreiding der zwam in dier voege door den grond heen had plaats gehad, dat de bedoelde bollen voor besmetting bewaard bleven. Waren deze bollen werkelijk immuun, dan zou het bij de ongeslachtelijke voortplanting der bollen, waardoor de eigenschappen van het moederlijke individu bijkans onveranderd overerven — voor de hand liggen, dat de daarvan geteelde bollen óók weer onvatbaar waren; en zoo zou men *rassen van onvatbaren* kunnen telen. Ik liet de van schijnbaar immune tulpen afkomstige bollen oogsten en ze het volgende jaar weer op besmetten grond uitplanten. Deze proef werd twee jaren herhaald, telkens op verschillende bedden. Maar zij leverde mij slechts de zekerheid, dat van de op sterk besmetten bodem gezond gebleven tulpen geene werkelijk onvatbare individuen's geoogst waren; trouwens heel veel verwachting had ik reeds a priori niet van de resultaten der bedoelde proefneming, waar het eene zoo weinig kieskeurige zwam geldt als *Botrytis parasitica*.

Vervolgens werd een tamelijk groot aantal *chemische middelen* beproefd.

Vooreerst *kalk*, en wel *gebluschte* en *ongebtuschte*, in zeer verschillende quantiteiten, tot 350 KG. per are. Met *gebluschte* kalk werden proeven genomen, omdat verschillende bloembollentelers mij verzekerden, dat zij van de aanwending dezer stof op „kwade plekken” goede resultaten hadden verkregen. Meerjarige proefnemingen evenwel leverden mij nooit een gunstig resultaat op; en het schijnt mij dat de door de praktische bloembollenkweekers verkregen resultaten niet moeten worden toegeschreven aan den invloed van de kalk op de zwam, maar eenvoudig aan de verbetering van den (veenhoudenden) grond door kalk.

Ongebluschte kalk werd bij verschillende proeven, tot eene quantiteit van 350 KG. per are op de proefbedden gebracht, en ondiep ondergewerkt; vervolgens werd er water op gegoten, en de kalk in den grond gebluscht. Het was mijne bedoeling, na te gaan of misschien de door de blussching in den grond in 't aanzijn geroepen hitte de daar aanwezige zwam zou doodden. Het resultaat was evenwel niet anders dan negatief.

Een andere proevenreeks: de bollen werden, nadat zij uitgeplant waren, met *Bouillie Bordelaise* overgoten. Resultaat: nihil.

Kopervitriool en *ijzervitriool* hadden, wanneer men deze stoffen in hoeveelheden gebruikte, die den tulpen niet schaadden, geen succès; wanneer men ze in zoo groote quantiteiten aanwendde, dat de wortels der bollen stierven, werd de zwam evenmin gedood, want het volgende jaar konden er weer tulpen groeien, maar zij bleven niet van de ziekte verschoond. —

Alleen *zwavel*, *creoline* en *carbolineum* leverden een merkbaar resultaat op.

Bloem van zwavel. De bollen werden vóór het uitplanten met den „neus“ in bloem van zwavel gedompeld. Daar bij het indompelen van droge bollen het zwavel niet aan den neus bleef kleven, werden bij verschillende proeven de bollen vóór het uitplanten bevochtigd gedeeltelijk met water, gedeeltelijk met water, waarbij 10 % glycerine: daarna werden zij met den neus in bloem van zwavel gedompeld. Dit poeder kleefde het best aan de met de verdunde glycerine bevochtigde bollen; daarom werd deze vloeistof bij 't verdere verloop der proefnemingen gebruikt. In 't algemeen kan men zeggen, dat van de op bovenbeschreven wijze op hunne bovenste helft met eene zwavellaag bedekte bollen minder exemplaren door de ziekte werden aangetast dan van de overige uitgeplante bollen, maar het resultaat was toch

geenszins schitterend. Ik bracht de uit te planten bollen alleen maar met den neus in de bloem van zwavel, omdat de besmetting in den grond altijd aan den neus plaatsgrijpt. Beter resultaat kreeg ik, wanneer ik niet alleen den neus der bollen met eene laag bloem van zwavel overdekte, maar ook de pootgaten gedeeltelijk met deze stof vulde. Op deze wijze gelukte het mij, de sterfte tot iets minder dan 5 % terug te brengen, terwijl op de andere bedden 8 tot 30 % der uitgepote tulpen stierven. Jammer maar, dat de zwavelmethode, op de bovenvermelde wijze toegepast, te kostbaar is. —

Creoline werd in het najaar 1900 op een bed gebracht, en wel naar rato van 50 liter per are. Het werd vooraf met vijfmaal de hoeveelheid water gemengd, en — nadat de bodemoppervlakte daarmee begoten was, — ondiep ondergespit. In den herfst 1901 werd op dit bed *Iris hispanica* gezaaid; dit gewas werd in sterke mate door het creoline beschadigd.

Maar het volgende jaar (1901-1902) groeiden de tulpen op het bedoelde bed zeer goed. Van de 688 tulpen waren 35 weggebleven of door de ziekte aangetast, alzoo iets meer dan 5 %. Daarbij moet nog de opmerking worden gemaakt, dat het creoline ongelukkigerwijze niet gelijkmatig over het bed werd verbreid; en men meende waar te nemen dat waar de grootste hoeveelheid creoline was gebracht, de ziekte zich het minst vertoonde. Misschien zou uit met meer nauwkeurigheid voortgezette proeven blijken dat creoline met voordeel tegende „kwade plekken“ kan worden aangewend; maar aangezien het carbolineum een zeer gunstig resultaat opleverde en deze stof goedkoper is dan creoline, zoo had het geen praktisch doel, verdere proeven met de laatstgenoemde stof te nemen. —

De proeven met *Carbolineum* werden aanvankelijk in dier voege uitgevoerd, dat de noodige hoeveelheid van deze stof met eene vijfmalige hoeveelheid water zoo goed mogelijk

mechanisch vermengd werd; vervolgens werd dit mengsel over de te behandelen bedjes zoo gelijkmatig mogelijk verdeeld, en daarna werd het met de spade ondiep ondergewerkt. Maar daar carbolineum en water zich niet dan uiterst moeilijk en dan nog maar voor zeer korten tijd laten mengen, greep op die wijze de verbreiding van het carbolineum over de bedjes zeer ongelijkmatig plaats. Bij latere proeven werd dan ook de vermenging met water opgegeven; het carbolineum werd gemengd met de vijfvoudige hoeveelheid zand, en dit mengsel werd over de te behandelen veldjes gelijkmatig uitgezaaid, en vervolgens ondiep met de spade ondergewerkt.

Op de in 't najaar 1898 met 50 liter carbolineum per are behandelde bedjes groeide in denzelfden herfst en ook nog in 't volgende voorjaar zelfs geen onkruid. In den herfst 1899-1900 werden daar *Iris hispanica* gezaaid, welk gewas zeer goed gedijde en bijkans geen ziekte vertoonde. In den herfst 1900 werden op hetzelfde bed tulpen geplant; en in 't voorjaar bleken van 688 stuks slechts 13 tulpen weg te blijven, dus nog geen 2 %, terwijl op de aangrenzende bedden van het proefveld 8 tot 15 % ziek waren.

Op een ander in 't najaar 1898 met eene gelijke hoeveelheid (50 liter per are) carbolineum behandeld bedje werden in 't najaar 1899 tulpen gepoot, van welke geen enkele ziek werd, en in 't volgende jaar (1900-1901) werden er *Iris hispanica* geteeld, die ook zoo goed als vrij van de ziekte bleven. Dit mag des te opmerkelijker heeten, omdat juist de aan weerskanten van het bedoelde bedje gelegen bedden in zeer sterke mate te lijden hadden.

Eene behandeling van den besmetten bodem met 50 liter carbolineum per are in den nazomer of herfst maakt dus de kultuur van bolgewassen op dezen bodem in het jaar der behandeling zelf onmogelijk; de bodem is echter in 't volgende jaar voor de bloembollenteelt weer zeer goed bruikbaar, en is dan ook zoo goed als volkomen ontsmet.

Verschillende vragen blijven nog ter oplossing over. Ten eerste of niet ook kleinere hoeveelheden carbolineum voldoende zijn om hetzelfde resultaat te krijgen. Mijne proefnemingen dienaangaande zijn nog niet tot een einde gekomen; echter schijnt te blijken, dat reeds 40 liter per are carbolineum, met zand gemengd, en in het najaar op het bed gebracht, de ziekte tamelijk wel doet verdwijnen; terwijl deze hoeveelheid aan de reeds korten tijd later uitgeplante tulpenbollen geen kwaad schijnt te doen. Geringere hoeveelheden carbolineum hadden niet geheel het gewenschte gevolg.

Ten tweede doet zich de vraag voor: of er geen beter tijdstip voor de aanwending van carbolineum te kiezen is dan die onmiddellijk vóór het uitplanten der bollen. Misschien ware het beter, in 't begin van den zomer, dadelijk na het opnemen van de uitgebloeide bollen, den grond met de gewenschte hoeveelheid carbolineum te behandelen; de grond zal dan waarschijnlijk reeds in den herfst van hetzelfde jaar weer voor plantengroei geschikt zijn.

Nog meer proeven dienen er met carbolineum te worden genomen, om na te gaan, in hoe groote quantiteit en in welken tijd des jaars deze stof het geschiktst, bij de bestrijding van de Botrytis-ziekte der tulpen, voor de desinfectie van den grond wordt gebruikt. Maar dit kan reeds als vaststaand worden beschouwd, dat wij in elk geval in het carbolineum een praktisch aanwendbaar middel ter bestrijding van de „kwade plekken“ hebben gevonden. De prijs van deze stof is niet te hoog, met 't oog op de groote schade, welke de Botrytis-ziekte in sommige streken elk jaar veroorzaakt, en met het oog op de hooge geldelijke waarde van den oogst op de bloembollenvelden.

Nog met de volgende proef ben ik bezig. Ik heb in Mei van dit jaar (1902) op verschillende met carbolineum behandelde bedjes, de weinige tulpen, welke daar nog ziek werden,

met de hand laten opnemen, en heb in ieder aldus ontstaan gat zand, gemengd met $1/5$ gedeelte carbolineum, laten brengen. In 't najaar werden op den aldus behandelde bodem geene nieuwe middelen toegepast, maar er werden eenvoudig op de gewone wijze tulpen uitgeplant. In 't volgende voorjaar zullen wij zien, of deze methode, — zooals gehoopt wordt, — eene volledige desinfectie van den grond kan veroorzaken.

Alvorens te eindigen, wil ik nog meedeelen dat de tulpen en Irissen op met carbolineum behandelde bedjes sneller groeien en meer intensief groene bladeren krijgen dan op andere bedjes. Ik waag het voorloopig niet, te trachten, eene verklaring van dit overigens voldoende geconstateerde feit te geven.

Nov. 1902.

J. RITZEMA BOS.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en

G. STAES

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

NEGENDE JAARGANG

(Met 3 platen).

GENT

BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

—
1903

TIJDSCHRIFT

PLANTENZIEKTEN

DEEL I

DEEL II

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

WEGENDE JAARGANG

(Nieuw 2 Jaar)

GENT

BOEKHANDEL J. VUYSTERE

Tijdschrift over Plantenziekten

INHOUD.

D^r J. Ritzema Bos. — Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten. — Verslag over onderzoekingen gedaan in en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd laboratorium in het jaar 1902.	1
Julius Burvenich. — Nog het Oidium van den wijnstok	61
D^r H. J. Calkoen. — Verslag der algemeene vergadering van de Nederlandsche (Plantenziektenkundige) Vereeniging, te Amsterdamgehouden in de collegekamer van het phytopathologisch laboratorium "Willie Commelin Scholten", op Zaterdag 11 April 1903, des middags te 3 uur	65
D^r J. Ritzema Bos. — Schadelijkheid van het korhoen	69
D^r C.J.J. van Hall. — Wat leeren ons de waarnemingen der landbouwers over het optreden van den tarwehalmdooder (<i>Ophiobolus Harpotrichus</i>)?	77-97
D^r J. Ritzema Bos. — De Culturabeits	111
G. Staes. — Invloed van zwavelkoolstof op de kieming der erwt	119
D^r J. Ritzema Bos. — <i>Monilia</i> -ziekten bij onze ooftboomen.	125
D^r J. Ritzema Bos. — Belangrijke problemen der phytopathologie.	147
I. Over de voorbeschiktheid der planteu voor parasitaire ziekten, door PROF. D^r PAUL SORAUER	148

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 1^e en 2^e Aflevering.

1^{er} Maart 1903.

PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN.

**Verslag over onderzoeken, gedaan in- en over inlchtigen
gegeven van wege hovengenoemd laboratorium in het jaar 1902;**

opgemaakt door den Directeur J. RITZEMA BOS.

In het jaar 1902 bedroeg het aantal ingekomen brieven 1169, het aantal uitgegane brieven 1355, tegen respectievelijk 975 en 1156 in het vorige jaar; dit duidt op eene niet onbelangrijke toename der werkzaamheid van het phytopathologisch laboratorium. Ook nu kwamen weer vele vragen tot ons, die niet op eigenlijk phytopathologisch gebied thuis behoorden, maar die — voorzoover zij zich bewogen op het gebied der toegepaste botanie of zoölogie — toch door ons werden beantwoord.

Ook nu hebben wij weer onzen dank te betuigen voor de ondervonden medewerking van praktische landbouwers en kweekers, maar ook voor die van directeuren van Rijkslandbouwproefstations, Rijkslandbouw- en tuinbouwleeraren, onderwijzers aan wintercursussen, — niet minder voor de hulp, ondervonden van den kant van binnen- en buitenlandse entomologen en botanisten. Ook met onderscheiden

buitenlandsche phytopathologen stonden wij in correspondentie.

Het terreintje achter het phytopathologisch laboratorium werd voor enkele proefnemingen gebruikt, maar is wegens gebrek aan goede verlichting, daartoe al zeer ongeschikt. Op een lapje grond, in gebruik bij de Rijkslandbouwschool te Wageningen, werden de ten vorigen jare begonnen besmettingsproeven met *Tylenchus devastatrix* (stengelaaltje) en *Heterodera Schachtii* (bieten- of haver-aaltje) voortgezet. Ook werden daar nu proeven genomen omtrent de schurftziekte der aardappelen. De Heeren A. Ide en A. Schuttevaer te Wageningen hadden de vriendelijkheid, bij het toezicht op de te verrichten werkzaamheden op het proefveldje te Wageningen hunne hulp te verleen.

De proefnemingen te Noordwijk betreffende « kwade plekken » in de tulpenvelden aldaar werden met behulp van eene subsidie van de « Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur » en met medewerking van de afd. Noordwijk dezer Vereeniging, ook in 1902 voortgezet. Verslag omtrent deze proefnemingen is uitgebracht in het « Weekblad voor Bloembollencultuur », van 13 en 19 Dec. 1902. Verwijzende naar dat verslag, kunnen wij hier volstaan met te zeggen, dat wij thans in het carbolineum eene stof hebben gevonden, geschikt om den besmetten bodem te desinfecteren; zoodat verdere proefnemingen er nu hoofdzakelijk op zullen gericht moeten zijn, de voor bedoelde desinfectie meest geschikte quantiteit en den daarvoor het meest geschikten tijd te leeren kennen. Voor 1903 is ten behoeve van het proefveld te Noordwijk eene Rijkssubsidie toegezegd.

De proefnemingen aangaande de bacterieziekte der kool werden door de « Naamlooze Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken » volgens aanwijzing en

onder toezicht van den Rijkstuinbonwleeraar voor Noord-Holland en van den directeur van het phytopathologisch laboratorium, met behulp van eene Rijkssubsidie voortgezet. Een verslag aangaande de genomen proeven zal door het Hoofdbestuur der bovengenoemde vereeniging bij de Regeering worden ingediend.

Te Zwaag en in den Bangerd (N.-H.) werden naar onze aanwijzing en onder ons toezicht proeven genomen omtrent de bestrijding van appel- en perenschurft (*Fusicladium dendriticum* en *F. pirinum*) met Bouillie Bordelaise, welke gunstige resultaten opleverden; te Baambrugge werden proeven genomen met zuivere petroleum en met petroleum-emulsie, als betrijding van de roode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax*); te Leidschendam en in den Sloterpolder werden proeven genomen omtrent de bestrijding resp. van het « vuur » (*Scolecotrichum melophthorum*) in de komkommerbakken en « de schimmel » (*Peronospora gangliiformis*) in de slabakken; te Haarlem werden bestrijdingsproeven tegen het « geelziek » der hyacinthen ingesteld. Over de resultaten dezer proefnemingen zal hieronder te gelegener plaatse worden gesproken.

In het onderstaande brengen wij verslag uit aangaande de belangrijkste der inzendingen, die in den loop van het jaar 1902 tot ons kwamen. Een gedeelte der inzendingen werd onderzocht door den directeur, een ander gedeelte door den adsistent, D^r Van Hall. Meer uitvoerige door ons in 't werk gestelde onderzoekingen worden elders gepubliceerd.

I. — NIET PARASITAIRE ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN.

Opzwellingen aan takjes van wilden wingerd. Van een' tuinmansknecht te Amsterdam ontvingen wij takjes van den « wilden wingerd » (*Ampelopsis hederacea*), die sterke

woekeringen vertoonden van het hout, dat op bepaalde plaatsen knobbelige uitwassen was gaan vormen en door de schors en de bast heengebroken was, zoodat de schors geheel gescheurd was, terwijl de sterkere baststrengen als afzonderlijke verbindingen tusschen de knobbels doorliepen. Bij den wijnstok zijn dergelijke vormingen wél bekend. De Duitschers noemen ze « Krebs » d. i. « kanker » van den wijnstok. Sorauer schrijft de ziekte toe aan vorstbeschadiging en verklaart de woekeringen van het hout als een soort van wondhout-vorming, in den omtrek der vorstspelen ontstaan. (Zie het verslag over 1901 in « Landbouwkundig Tijdschrift 1902, bl. 163 » en in « Tijdschrift over Plantenziekten, deel VIII, bl. 7.) Ook de woekeringen van den wilden wingerd zullen waarschijnlijk als vorstbeschadiging moeten beschouwd worden.

Haver, waarvan de wortels tengevolge van te groote vochtigheid van den grond, dus aan z.g. « wortelrot », gestorven waren, ontvingen wij uit Bellingwolde; terwijl uit Hilversum eene *Rhabarber-plant* werd toegestuurd, waarvan de onderaardsche deelen, wortelstokken en wortels, geheel afgestorven en gedeeltelijk verrot waren. Ook hier meenden wij te doen te hebben met « wortelrot », d. i. afsterving tengevolge van de te groote vochtigheid van den grond en het daardoor veroorzaakte zuurstofgebrek.

II. — PLANTENZIEKTEN, ONTSTAAN DOOR DE WERKING VAN PARASITISCHE PLANTEN.

Bacterieziekte in Iris florentina en Iris germanica.

In ons vorig verslag werd eenigszins uitvoerig melding gemaakt van deze ziekte en van de resultaten van ons onderzoek naar de parasitische bacteriën, die haar veroor-

zaken. In 1902 werd dit onderzoek voortgezet, voornamelijk met het doel om na te gaan, of nog andere dan de twee reeds gevonden soorten, *Pseudomonas Iridis* en *Bacillus omnivorus*, als parasiten bij deze ziekte optraden en welke van de gevonden soorten als de voornaamste ziekteverwekker moest beschouwd worden. Daartoe werden in het voorjaar een 14-tal jonge spruiten verzameld, die alle door de ziekte waren aangetast, en uit 10 van deze gelukte het de bacterie te isoleren, die blijkens de infectieproeven als de oorzaak der rotting beschouwd moest worden. In acht van deze 10 gevallen was weer *Bacillus omnivorus* de parasiet, doch in de twee overige gevallen was eene voor ons geheel nieuwe bacterie opgetreden als ziekteoorzaak. Dit was een fluoresceerende, de gelatine sterk vervloeiende soort, die, naar het ons voorkwam, groote overeenkomst vertoonde met *Pseudomonas fluorescens* Mig. (*Bacillus fluorescens liquefaciens* Flügge). Wij willen dezen parasiet gemakshalve noemen *Pseudomonas fluorescens parasiticus*. *Pseudomonas Iridis* vertoonde zich ditmaal niet. Het resultaat van dit onderzoek is dus het feit, dat op het zelfde terrein meer dan ééne bacteriesoort als oorzaak der rottingen optrad, van welke *Bacillus omnivorus* waarschijnlijk als de meest voorkomende beschouwd moet worden, terwijl *Pseudomonas Iridis*, *Ps. liquefaciens parasiticus* en misschien nog andere soorten een minder belangrijke rol vervullen.

Reeds vroeger (Landbouwkundig Tijdschrift, 1902, bl. 165; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 9), wezen wij er op, dat deze feiten in overeenstemming zijn met de resultaten van eenige onderzoekingen, in den laatsten tijd verricht en van welke die van Laurent de belangrijkste zijn. (« Annales de l'Institut Pasteur, décembre 1898. Zie verder Lepoutre (Annales Pasteur, 1902); van Hall (Centralblatt für Bakteriologie, 2^e Abth., 1902). » Deze onderzoe-

kingen bewezen, dat verschillende saprophytische bacteriën in staat zijn, onder voor hen gunstige condities planten-parasieten te worden, levende planten te dooden en in rotting te doen overgaan. Uit het feit, dat minstens drie verschillende bacteriesoorten op het Irisveld als parasieten opgetreden waren, meenen wij te mogen besluiten, dat ons reeds vroeger geuit vermoeden juist was en dat de drie door ons geïsoleerde parasieten slechts als « gelegenheidsparasieten » moeten beschouwd worden; ook het spoedige verdwijnen der virulente eigenschappen bij kultuur op kunstmatigen voedingsbodem wijst hierop. Wat hieruit volgt met het oog op de ziektebestrijding, bespraken wij reeds in ons vorige verslag. —

Bacterieziekte der Seringen. Deze ziekte (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 70), die in 1901 geheel uitbleef, vertoonde zich in 1902 weer hier en daar. Zij was voor ons onderwerp van een onderzoek, zoowel naar de eigenschappen van den parasiet (*Pseudomonas Syringae*) als naar de condities, waaronder de ziekte bij kunstmatige infectie tot stand komt. De resultaten van deze onderzoekingen hopen wij later te publiceeren. —

Bacterieziekte in de kool. De bacterieziekte der kool was dit jaar in het kooldistrikt van Noord-Holland (Broek-op-Langendijk en omstreken) van betrekkelijk weinig teekenis, hoewel zij er wel degelijk voorkwam. Over de proefvelden ter bestudeering en ter bestrijding van deze ziekte zal later verslag worden uitgebracht. —

Tegen het *geelziek* in de hyacinthen (veroorzaakt door *Pseudomonas Hyacinthi* Smith) werden bespuitingsproeven met Bouillie Bordelaise genomen op een veld nabij Haarlem.

Daar de ziekte echter zoowel op de proef-, als op de contrôle-velden in slechts zeer geringe mate optrad, waren de resultaten twijfelachtig. Wij stellen ons voor, deze proeven een volgend jaar te herhalen. —

Knolvoeten in de kool (Plasmodiophora Brassicae Wor.) werden ons eenige malen toegezonden. —

Van den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, ontvingen wij einde November *spurrieplanten* toegezonden, die leden aan eene ziekte, in N.-Brabant « *het rot* » genoemd. De planten sterven daarbij af en gaan tot rotting over, terwijl zich aan de oppervlakte eene witte schimmel vertoont. Vooral bij een geil gewas en een' dichten stand kan deze ziekte groote schade aanrichten in de spurrievelden. Zij vertoont zich vooral bij vochtig weer. Het bleek ons, dat de schimmel, die zich op de oppervlakte vertoonde, het mycelium van *Pythium de Baryanum* was, en het komt ons voor, dat deze zwam, overigens als parasiet alleen bekend bij kiemplantjes (van spurrie, bieten, enz.), ook hier wel degelijk als parasiet was opgetreden en als de oorzaak van « *het rot* » beschouwd moest worden. De zwam woekerde ook inwendig in de spurrieplanten; en op de hoogte der stengelknoopen bevonden zich hier en daar groote ophoopingën van mycelium vlak onder de opperhuid, die daardoor naar buiten gebogen werd, en ten slotte als een dun vliesje de zwammassa overdekte — Oögoniën en antheridiën alsmede oösporen waren aanwezig. Op onze vraag, of op de terreinen, waar « *het rot* » optrad, ook in de kiemplanten ziekteverschijnselen, zooals die door *Pythium de Baryanum* veroorzaakt worden, bespeurd waren, werd ontkennend geantwoord. De planten worden eerst aange-tast als ze flink opgewassen zijn en vooral op velden, waar

het gewas welig en malsch staat, vooral bij mistig weer. Dat door deze omstandigheden de voortplanting en verbreiding der zwam wordt in de hand gewerkt, spreekt wel van zelf. —

Peronospora parasitica de Bary trad op de in bakken gekweekte, vroege kool op in de Amsterdamsche « slatuintjes » (Sloterpolder), echter zonder noemenswaarde schade te veroorzaken; de kweekers aldaar kennen deze schimmel zeer goed, want jaarlijks verschijnt zij op de eerste bladeren der jonge plantjes, doch zelden is de schade groot.

Door den heer M. W. V. van Bylevelt, landbouwconsulent voor Goeree en Overflakkee, werden ons radijsplanten toegezonden, afkomstig uit Ooltgensplaat. De planten, die voor zaadwinning geteeld waren, waren sterk aangetast door *Peronospora parasitica* en *Cystopus candidus*. Zooals vroeger werd meegedeeld (« Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 58) treden deze beide zwammen niet zelden te zamen op. De heer Bylevelt schreef: « Te Ooltgensplaat wordt sinds eenige jaren zeer druk gedaan aan het telen van radijszaad. Reeds vóór eenige jaren werd de ziekte waargenomen en zij neemt van jaar tot jaar toe, ofschoon de aangebrachte schade betrekkelijk gering is. » —

Van den heer Leendertz, Rijkstuinbouwleeraar voor de prov. Friesland, ontvingen wij plantjes « Lievevrouwenbedstroo » (*Asperula odorata*), aangetast door *Peronospora callotheca* de Bary. Dit was de eerste maal dat ons deze parasiet, die ook op andere Rubiaceën parasiteert, werd toegestuurd. —

Uit eene rozenkweekerij te Hoogeveen ontvingen wij einde Mei takken met bloemen en bloemknoppen toegestuurd,

die donkere vlekken vertoonden op de bloemstelen. De oorzaak was *Peronospora sparsa* Berk., die wij in het vorig verslag (« Landbouwkundig Tijdschrift » 1901 bl. 170, « Tijdschrift over Plantenziekten, » VIII, bl. 17) vermeldde als oorzaak van ziekte in rozenaailingen. Ditmaal echter trad de zwam op op rozen, die in de kas in bloei getrokken waren. Alleen de var. « La France » scheen aangetast te worden; de overige variëteiten (« Kaiserin Augusta-Victoria », « Mad. Caroline Testeret »), hadden niet te lijden. Wij gaven den kweker den raad, krachtig tegen dezen gevaarlijken parasiet op te treden door: 1° de aangetaste deelen zooveel mogelijk af te snijden en te vernietigen, b.v. door ze in den grond te begraven met wat kalk erbij; 2° de temperatuur in de kas zooveel te verlagen als mogelijk was en de kas zoo luchtig en zoo droog mogelijk te houden, 3° na het snijden der rozen eene bespuiting met Bouillie Bordelaise toe te passen en deze behandeling na drie weken te herhalen. —

Inlichtingen werden verstrekt over den valschen meeldauw der uien (*Peronospora Schleideni* Unger), die bij verschillende landbouwers op de Zeeuwsche en Zuid-Hollandsche eilanden schade had veroorzaakt. (Zie o. a. « Tijdschrift over Plantenziekten », IV, bl. 10.) —

Peronospora gangliiformis Berk. oorzaak van « de schimmel » in de sla, is in de laatste jaren een zeer ernstige vijand geworden voor de tuinders in den Sloterpolder nabij Amsterdam, voor wie de slateelt in de bakken de hoofdkultuur is. Vooral bij de sla, die in het najaar gezaaid en 's winters gesneden wordt, is de ziekte dikwijls zeer ernstig. In dezen tijd immers worden de bakken nooit gelucht, zoodat er eene voortdurend zeer vochtige lucht in de bakken heerscht en de condities voor voortwoekering van de

zwam al zeer gunstig zijn. Eerst in het laatst van Februari werd onze hulp hierbij ingeroepen, toen de grootste verwoestingen reeds hadden plaats gevonden.

De ziekte tast vooral de jonge planten aan en vernietigt deze dikwijls geheel vóórdát zij nog halfvolwassen zijn; somtijds echter groeien de planten erdoorheen. De meening der kweekers is n. l., dat eene plant, die eenmaal een' bepaalden leeftijd bereikt heeft (ongeveer half volwassen is geworden) zonder door de zwam te zijn aangetast, ook verder steeds gespaard blijft, dus in de laatste periode van de « kropvorming » niet of nauwelijks meer vatbaar is voor de ziekte. Daarom scheen het ons, dat Bordeauxsche pap wel in aanmerking kwam als bestrijdingsmiddel; natuurlijk kunnen bespuitingen hiermee niet meer plaats vinden tijdens de vorming van de « krop », daar de sla dan ongeschikt zou worden voor de consumptie; maar blijkens het bovenstaande zal het ter wering der ziekte ook waarschijnlijk voldoende zijn, als men in de jeugd van de planten het optreden der ziekte beletten kan. Daarom hebben wij proeven genomen met bespuiting der jonge planten van af het oogenblik dat de zaadlobben pas ontplooid waren, totdat de planten ongeveer halfvolwassen waren. Van deze bespuitingen, die in het vroege voorjaar plaatsvonden, konden wij echter geene gunstige resultaten zien, omdat zoowel de bespoten als de onbespoten (contrôle) bakken vrij bleven van de ziekte.

Wij zijn daarom de proeven in het najaar gaan herhalen, toen de met het oog op « de schimmel » ongunstigste tijd aanbrak. Deze proeven zijn nog in gang. Binnen kort hopen wij de resultaten hiervan te kunnen meedeelen. —

Peronospora Trifoliorum de By trad op in lucerne in den Wilhelmina-Polder bij Goes. Deze zwam is nauw verwant met *Peronospora Viciae*, over welke in vorige

verslagen reeds meedeelingen gedaan zijn (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1899, bl. 61, 1898 bl. 85). Terwijl laatstgenoemde *Peronospora* op wikke, erwt en linze leeft, woekert *Peronospora Trifoliorum* op lucerne, roode en inkarnaatklaver en honingklaver (*Melilotus*). Is de ziekte eenmaal opgetreden, dan valt weinig anders te doen dan spoedig afmaaien om zodoende te redden wat nog te redden valt. Niet zelden blijft de nieuwe snede dan van de ziekte verschoond. —

Gerst, aangetast door « bedekte gerstebrand » (*Ustilago tecta Hordei*) ontvingen wij uit 's Heer Arendskerke.

Haver, aangetast door *brand* (*Ustilago Avenae*) werd ons uit Velp toegestuurd.

Door den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, werden ons *roggeplanten* toegestuurd, lijdende aan *stengelbrand* (*Urocystis occulta*). Zie over deze ziekte « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902 bl. 171; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 19.). —

Over de methoden, volgens welke de graanzaden ter bestrijding der verschillende « brand- » soorten (*Ustilago*, *Tilletia*, *Urocystis*) ontsmet worden, werden aan verschillende personen inlichtingen verschaft. —

Uit Dedemsvaart werd ons een exemplaar van de Weymouthsden (*Pinus strobus*) toegestuurd, aangetast door « blaasroest » (*Peridermium strobis Klebahn.*). De wisselgeneratie, die zomer- en wintersporen voortbrengt, leeft op Ribessoorten (*Cronartium ribicolum Dietr.*). Aalbesbladeren, die door deze roestsoort aangetast waren, ontvin-

gen wij uit Vlijmen. (Zie over dezen parasiet « Landbouwk. Tijdschrift », 1901, bl. 77.). —

Te Frederiksoord vertoonde zich de blaasroest van de grove den (*Peridermium Pini*). —

Rozen, aangetast door « rozenroest » (*Phragmidium subcorticium Schrank*) werden ons uit Nieuwenhoorn toege-
stuurd (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 74.). —

Gekweekte korenbloemen (*Centaurea cyanus*) uit Watergraafsmeer werden aangetast door eene roestsoort, die zich als *Uredo*- en *Puccinia*-hoopjes vertoonde. De onderlinge verwantschap of identiteit der roestsoorten, die op verschillende soorten van Compositen leven, is nog niet volledig bekend; doch uit een onderzoek van Jacky (Zeitschrift f. Pflanzenkrankh., IX, 1899) schijnt wel te volgen, dat de roest op de korenbloem eene afzonderlijke soort is (*Puccinia cyani*), die nauw verwant doch niet identiek is met de roest, welke de akkerdistel (*Cirsium arvense*) vertoont (*Puccinia suaveolens*) —

De *bekerroest der kruisbessen* (*Aecidium Grossulariae*) vertoonde zich te Aalsmeer. —

Van verschillende inzenders ontvingen wij perziktakken, aangetast door krulziekte (*Exoascus deformans Berk.*). Zie over de bestrijding het verslag over 1901 « Landbouwkundig Tijdschr. », 1902, bl. 175; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 23). —

Ook de *kerse-* en *kriekeboomen* vertoonen eene krulziekte, die groote overeenkomst heeft in hare uitwendige

symptomen met de krulziekte van den perzik. De parasiet, die haar veroorzaakt (*Exoascus minor*), is ook nauw verwant aan *Exoascus deformans*. —

Eigenaardig is de aromatische geur (cumarine-geur), die de aangetaste takken verspreiden. Uit Lage Vuursche ontvingen wij takken van een' kriekeboom, die aan deze ziekte leden. Tot dus ver werden ons krietetwijgen, door de krulziekte aangetast, wél uit België maar nog niet uit Nederland toegezonden. —

Exoascus aureus (= *Taphrina aurea*) vertoonde zich o. a. te Frederiksoord op *Populus canadensis*. Deze zwam veroorzaakt een' sterkeren groei van de bovenzijde van het blad en tengevolge daarvan bolvormige verhevenheden; aan de holle (onder-) zijde vormen zich de asci (sporenblazen), waardoor die plaats eene goudgele kleur aanneemt. —

Verschillende soorten van meeldauwzwammen (*Erysiphæen*) kwamen voor :

Sphaerotheca pannosa Lév., oorzaak van « het wit » in de rozen, trad in den vochtigen zomer 1902 overal vrij sterk op.

Erysiphe Martii Lév. trad op te 's Heer-Arendskerke in de erwten en te Arnhem in lupinen. (Zie « Landb. Tijdschrift », 1902, bl. 176.).

Podosphaera Oxyacanthae D. C., oorzaak van « meeldauw » op den appelboom, werd uit Monster toegezonden.

Oidium Tuckeri Berk., de meeldauw van de druif, werd wederom van verschillende kanten toegezonden. —

De *tarwehalmdooder* (*Ophiobolus herpotrichus* Sacc.) trad dit jaar met buitengewone hevigheid op. Naar aanleiding van dit feit hebben wij aan verschillende practici, aan Rijkslandbouwleeraren en onderwijzers aan wintercursussen, een rondschrijven gericht, waarin een 20-tal vragen waren gesteld, met het verzoek deze beantwoord terug te zenden. Wij ontvingen reeds ongeveer 80 van onze vraaglijsten terug. Daar wij echter nog steeds vraaglijsten toegezonden krijgen en ook nog antwoorden, die ons toegezegd zijn, verwachten, willen wij wachten met het meedeelen der resultaten dezer enquête.

In de *gerst* deed zich eene ziekte voor, die groote overeenkomst vertoonde met deze tarwe-ziekte. Wij vermoeden dan ook, dat ook hierbij *Ophiobolus herpotrichus* de schuldige is; doch aangezien deze zwam eerst in het volgende voorjaar hare peritheciën tot rijpheid brengt, was het nog niet mogelijk dit met zekerheid uit te maken —

Van het optreden van den *roggehalmbreker*. (*Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.) vernamen wij slechts twee berichten, n. 1. uit den Westpolder en uit Sappemeer. —

« *Het zwart* » (*Cladosporium herbarum* Link) kwam dit jaar als oorzaak van ziekte in de *haver* buitengewoon veel voor in Groningen en Drente, vooral in de Veenkoloniën en in die gedeelten van het Oldambt, waar de bodem of de ondergrond veenachtig is. Haver, die aan deze ziekte leed, werd ons toegestuurd uit Westerdijkshorn (gem. Bedum), Schildwolde (gem. Slochteren), Meeden, Wildervank, Wildervanksterdallen, Nieuwe Pekela, Eeksterveen, Valthermond, Kloosterveen (gem. Assen). De ziekte openbaarde zich voornamelijk in de eerste dagen van Juni; de bladeren

kregen gele en paarse vlekken en verslaptten; en waar de bladeren in jeudigen toestand werden aangetast, bleven ze klein. Door vorming van nieuwe uitstoelingen trachtten de planten gewoonlijk nog in leven te blijven.

Welke de omstandigheden geweest zijn, die het optreden van deze zeer schadelijke ziekte in de hand gewerkt hebben, durven wij niet met zekerheid uitmaken. Door de onderzoekingen van Dr Giltay te Wageningen is gebleken, dat *Cladosporium herbarum*, evenals de *brand*-soorten (*Ustilago*, enz.) met het zaaizaad kan overgebracht worden; het zou dus mogelijk zijn, dat deze zwam zich reeds het vorige jaar, b. v. tengevolge van vochtige weergesteldheid bij het oogsten, op de korrels gevestigd had. Door ons ingewonnen informatiën leidden evenwel niet tot bevestiging van dit vermoeden. Meer waarschijnlijk is het, dat ongunstige weersinvloeden in het voorjaar het optreden dezer zwam als parasiet in de hand gewerkt hebben. Dit neemt niet weg, dat het toch, ook met het oog op deze ziekte, van belang blijft, het zaaizaad te ontsmetten. —

Uit Aalsmeer ontvingen wij bladeren van *Convallaria majalis*, die vlekken vertoonden, veroorzaakt door *Sphaerella brunneola* Cooke. —

Fusicladium pirinum Fuckel, oorzaak van de *schurft-ziekte in den pereboom*, trad weer op verschillende plaatsen sterk op. Zie over de bestrijding van deze zwam ons vorig verslag (Landbouwkundig Tijdschrift 1902; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 27 en vooral bl. 149). —

Fusicladium dendriticum Fuckel, oorzaak der *schurft-ziekte van appelboomen*, trad eveneens op verschillende plaatsen in sterke mate op. Appels, lijdende aan deze ziekte, werden o. a. uit Deventer toegestuurd.

Bestrijdingsproeven, met Bouillie Bordelaise genomen het vorige jaar te Wageningen, dit jaar te Zwaag en in den Bangert, hebben zoowel tegen appelschurft als tegen perenschurft zeer goede resultaten gehad. Zie daarover « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 149. —

Uit Noordbroek werden ons *boonenplanten* toegestuurd, waarvan de wortel en het benedenste gedeelte van den stengel afgestorven en week en rottig waren; die deelen hadden daarbij eene zwarte kleur aangenomen. Naar de inzender meldde, was het in de laatste jaren al een keer of drie voorgevallen dat de boonen die ziekte vertoonden, en was het steeds op dezelfde plekken gronds dat de ziekte zich voordeed.

De planten bleken doorwoekerd te zijn door een mycelium, dat bleek te behooren tot *Fusarium roseum* Link.

Later werden ons uit Dordrecht boonen toegestuurd, die aan dezelfde kwaal bleken te lijden. —

Wij maakten dit jaar voor het eerst kennis met een *ziekte in de erwten*, « *St-Jansziekte* » genaamd, welke oorzaak is dat, gewoonlijk tegen St-Jan, op bepaalde plekken nagenoeg alle erwtenplanten geel worden en afsterven. De plek, waar eenmaal deze ziekte zich vertoond heeft, blijft jaren lang besmet, al worden er ook gewassen geteeld, die niet vatbaar zijn voor de kwaal. Het gelukte ons, uit de zieke deelen eene zwam te isoleeren en in kultuur te brengen, die als de oorzaak van deze ziekte beschouwd moet worden. Uit de publicaties van het Department of Agriculture der Vereenigde Staten van Amerika bleek ons, dat dezelfde zwam, eene *Fusarium*soort (*Fusarium vasinfectum* Atk.) ook in Amerika reeds is waargenomen en wel als oorzaak van zeer ernstige ziekten in de meloen, de katoen en de

«Cowpea» (*Vigna Cattang*). Erwin Smith, die deze ziekten nader bestudeerde, kon aantonen, dat de parasieten, die ze te weeg brachten, wel morphologisch identiek waren maar ieder toch als parasiet gespecialiseerd op zijne bepaalde voedsterplant; aldus onderscheidde hij drie rassen: *Fusarium vasinfectum* Atk. (= *Neocosmospora vasinfecta* (Atk.) Smith) op katoen, en de variëteiten α *tracheiphilla* op «Cowpea», en β *nivea* op meloen. Waarschijnlijk zal de door ons gevonden zwam ook wel een afzonderlijk ras vormen — onze voorloopige infectieproeven schijnen hierop te wijzen —, en wij willen dus den parasiet van de St-Jansziekte voorloopig noemen: *Fusarium vasinfectum* var. *pisi*. —

Eenige malen werden ons morellen- en appeltakjes toegestuurd, die aangetast waren door *Monilia cinerea* Bon. In het voorjaar trad deze ziekte weer vrij algemeen op, doch niet zoo sterk als in 1900. —

Eene *Gloeosporium*-soort woekerde op de bladeren van *Calla aethiopica* op een buiten te Lage-Vuursche. Prof. Oudemans beschouwde deze soort als nog onbeschreven en noemde haar *Gloeosporium Callae*. —

Eenige malen verschaften wij inlichtingen omtrent *Actinonema Rosae* Lib. op rozen (Zie over deze ziekte «Landbouwkundig Tijdschrift», 1901, bl. 87). —

Het «vuur» of de «spikkelziekte» in de komkommers (*Scolecotrichum melophthorum*) trad dit jaar weer vrij sterk op. Eene proef, die op onze aanwijzing door een' kweeker te Leidschendam werd genomen met Bordeaux'sche pap, had, naar hij ons meedeelde, geen voldoende resultaten gehad.

Zie verder over deze kwaal « Landbouwkundig Tijdschrift », 1898, bl. 93. —

Uit Utrecht ontvingen wij van den Rijkslandbouwleeraar Hasselman aardappelstruiken, die dezelfde ziekte vertoonden, welke wij het vorige jaar vermeldde van planten, ontvangen van den heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar te Leeuwarden. Het bleek ons thans, dat de toen reeds vermelde *Verticillium*soort als oorzaak der ziekte beschouwd moet worden. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift, 1902 », bl. 216; zie ook « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 81.). —

Een denneboompje, dat ons uit Nunspeet werd toegesonden en waarvan de naalden eene gele kleur hadden aangenomen, bleek aangetast te zijn door *Lophodermium Pinastri* Schrad. (= *Hysterium Pinastri*), welke zwam « het schot » in de dennen veroorzaakt. —

Wederom ontvingen wij van verschillende zijden vragen om inlichtingen aangaande *kanker* in de appelboomen (veroorzaakt door *Nectria ditissima* Tul.). —

In het voorjaar (begin April) waren wij in de gelegenheid, zeer fraai de fructificatie te zien van de zwam van het « zwart snot » (*Sclerotinia bulborum* Wakker). Op een terrein bij Haarlem waren een groot aantal planten in een bed met *Scilla* en *Muscari*-soorten niet opgekomen. Daar in deze partijen een vorig jaar het zwart snot sterk gewoed had, vermoedde de eigenaar reeds dat dezelfde zwam ook thans oorzaak van de ziekte was. Op de open plaatsen vertoonden zich paddestoeltjes in groot aantal boven den grond; de steeltjes, die slechts eenige m.M. boven de bodemopper-

vlakke uitstaken, droegen bruingekleurde Peziza-achtige apotheciën.

Door de steeltjes voorzichtig uit te graven, kwamen wij tot de overtuiging, dat die de vruchtlichamen waren van de zwam van het zwart snot; zij zaten n. l. alle op groote sklerotiën, die zich ongeveer 5 c. M. onder den grond bevonden; gewoonlijk waren een stuk of 3 à 6 apotheciën uit een sklerotium opgekomen. Eigenaardig waren dikwijls de kronkelingen, die de stelen vertoonden vóór dat zij de oppervlakte bereikten.

Toen wij 6 dagen later hetzelfde veld bezochten, was van de vruchtlichamen geen spoor meer te zien; zij waren in dien tijd geheel vergaan, en zelfs geen enkel overblijfsel was meer aanwezig.

Deze vruchtlichamen zijn dus wel zeer vergankelijk, en hun korte leven is wellicht de oorzaak, dat zij velen kweekers, die overigens het zwart snot maar al te goed kennen, nog onbekend zijn. —

Op hetzelfde terrein vertoonde zich eene dergelijke ziekte in de *Anemonen*; en ook hier vonden wij de sklerotiën en de vruchtlichamen, die er zich uit ontwikkeld hadden. Naar het schijnt is echter deze zwam door kleine verschillen van de bovengenoemde *Sclerotinia*-soort te onderscheiden, en wordt daarom als eene afzonderlijke soort beschouwd (*Sclerotinia tuberosa* Fuck.). —

Sclerotinia Libertiana Fuckel veroorzaakte bij verschillende gewassen de sklerotiën-ziekte. Zij trad o. a. op te Tilburg in eene partij cichoreiwortels, die bewaard werden met het doel om er in het voorjaar witlof van te telen. Waarschijnlijk was de te hooge temperatuur (25 à 30° C) op de bewaarplaats wel een van de oorzaken geweest, die de ziekte in de hand gewerkt hebben.

Voorts veroorzaakte dezelfde zwam verwoestingen in een bak *Petunia*zaailingen te Wildervank, en werden jonge planten van witte boonen te Ierseke door deze zwam te gronde gericht. —

Zonnebloemen, lijdende aan « sklerotiën-ziekte » (veroorzaakt door *Sclerotinia Libertiana*) ontvingen wij uit Amsterdam. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen I, 2^{de} druk, bl. 123.)

Botrytis parasitica Cava, de oorzaak van de « kwade plekken » in de tulpenvelden en ook van het « omvallen » der tulpen, als zij boven den grond zijn gekomen, deed weer veel kwaad in de bloembollenstreek, met name te Noordwijk, Sassenheim en Hillegom, maar begint zich ook meer en meer te vertoonen op tulpenbedden in tuinen van particulieren en op buitenplaatsen, met name daar, waar men jaar uit jaar in op hetzelfde bed tulpen teelt. Onze proefnemingen te Noordwijk leerden ons dat het carbolineum een uitstekend middel is, om den grond te ontsmetten. Een uitvoerig opstel over *Botrytis parasitica*, de door haar veroorzaakte schade en de middelen ter bestrijding, is verschenen in deel VIII van het « Tijdschrift over Plantenziekten ». —

Te Boskoop vertoonde zich in den nazomer (September) eene ziekte in een var. sering (Madame Lemoine), waarbij de bladeren aan hunnen top gingen afsterven. De oorzaak was eene *Botrytis*-soort, die Prof. Oudemans als *Botrytis vulgaris* Fr. determineerde (Zie over deze ziekte « Tijdschrift over Plantenziekten » VIII.). —

Sclerotinia Trifoliorum Eriks, veroorzaakte « kla-

verkanker » bij Appingedam (zie over deze ziekte het vorige verslag, « Landbouwkundig Tijdschrift 1902, bl. 182; « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 33). —

Te Utrecht werden in een' tuin de sneeuwkllokjes aangetast door *Botrytis galanthina* Ludw. (Zie Landbouwk. Tijdschr., 1898, bl. 111).

Het « vuur » in de tulpen en hyacinthen, welke ziekte in den vochtigen zomer 1902 vooral in de tulpen sterk woedde, wordt veroorzaakt door eene *Botrytis*-soort, die morphologisch geheel overeenkomt met *Botrytis galanthina* en er daarom mee geïdentificeerd is; of de beide parasieten ook in hunne infectieuze eigenschappen volkomen overeenkomen, kan slechts door infectieproeven worden uitgemaakt. —

Uit Hamburg werden ons door Dr Reh, ambtenaar aan het « Station für Pflanzenschutz », planten van lelietjes-derdalen (*Convallaria majalis*) toegezonden, die door *Botrytis Paeoniae* Oud. waren aangetast (Zie over deze zwam « Tijdschrift over Plantenziekten », 3^{de} jaarg. bl. 150 en « Landbouwkundig Tijdschrift » 1901, bl. 82). —

In het Mastbosch te Ginneken veroorzaakt *Botrytis Douglasii* Tub. schade aan vijf tot zes jarige Douglas-dennen (*Pseudotsuga Douglasii*), waarvan de toppen plotseling afstierven. (Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », III, 1897, bl. 6). —

Druiven, aangetast door *Botrytis cinerea*, Pers. werden uit Texel toegestuurd. —

Sclerotinia op sering. — Uit den Haag ontvingen wij seringetakken, van welke enkele leden, gewoonlijk telkens met slechts één bladpaar, waren afgestorven. Het ziektebeeld van de aan den top en aan het benedeneinde nog groene en gezonde takken met in het midden een dood en bruingekleurd lid, waarvan gewoonlijk één paar bladeren was afgevallen, was zeer karakteristiek. Onze inzender vermoedde, dat hij met de bacterieziekte te doen had, doch reeds de kleur der afgestorven deelen, die bruin, soms lichtbruin was, terwijl deze bij de bacterieziekte zeer donker, soms pikzwart is, wees er op, dat wij hier met eene andere ziekte te doen hadden. Het mikroskopisch onderzoek toonde, dat de zieke en doode deelen inwendig doorwoerd waren door een intercellulair mycelium; en toen de takken eenige dagen in eene vochtige ruimte gelegen hadden, trad uit de bladkussens der afgevallen bladeren een dik mycelium te voorschijn, dat op die plaatsen helderwitte propjes vormde, welke spoedig vochtdruppels gingen afscheiden, eene donkere kleur gingen aannemen en weldra in vrij aanzienlijke zwarte sklerotiën veranderd waren. Ook op kunstmatige voedingsbodems, waarop een stukje van het inwendige der zieke deelen gelegd was, liet zich de zwam gemakkelijk kweken en vormde zij rijkelijk sklerotiën.

Dergelijke ziekten, die met bovengenoemde groote overeenkomst vertoonen, zijn door Woronin beschreven bij *Prunus Padus* (trosvogelkers), bij *Sorbus Aucuparia* (lijsterbes) en bij verschillende *Vaccinium*-soorten (boschbessen, enz.). In alle deze gevallen was het mogelijk, van de parasiteerende zwam apotheciën te kweken uit de sklerotiën; en het bleek, dat de bedoelde parasiteerende zwammen behoorden ieder tot eene verschillende soort van het geslacht *Sclerotinia*.

Al hebben wij uit de sklerotiën der seringenziekte nog geen vruchtlichamen kunnen kweken, zoo verwachten wij

toch, dat dit mogelijk zal blijken en beschouwen wij dus de zwam van deze nog onbekende seringenziekte voorloopig als eene *Sclerotinia*-soort. —

Reeds in het vorige verslag maakten wij melding van mededeelingen, die de heer C. J. G. Sissingh, landbouwkundige te Diever, ons had gedaan omtrent het voorkomen van *Trametes radiciperda* aldaar (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 183 en « Tijdschrift over Plantenziekten », VIII, bl. 35). Wij deelden toen mee, dat door onzen inzonder was waargenomen, dat deze zwam ook op heidekruid woekerde, althans hare vruchtlichamen daarop vormde. In het begin van Januari 1902 stuurde hij ons bovendien groote vruchtlichamen van *Trametes radiciperda*, die zich eenvoudig boven op eene graszode hadden gevormd, welke ongeveer 2 M. van de meest naastbijstaande dennen verwijderd was: wel een bewijs, dat deze zwam als saprophyt krachtig kan leven van geringe hoeveelheden voedingsstoffen; immers de laag dennennaalden op de graszode zal in dit geval wel de materie geweest zijn, waarop het mycelium hoofdzakelijk geleefd heeft. De heer Sissingh schreef ons nog: vlak onder den vruchtdrager loopt een muizenpaadje; opmerkelijk was het, dat in de muizenpaadjes op meerdere plaatsen vruchtdragers voorkwamen». Dit is trouwens een reeds meer opgemerkt feit; en het aandeel, dat de muizen hebben aan de verspreiding van den parasiet, schijnt belangrijk te zijn. —

Polyporus Ribis Fr. vertoont zich in vele bessenkwekerijen op de boomen. Door de kweekers wordt deze zwam echter als volkomen onschadelijk beschouwd; zij deelden ons mede, dat de boomen, waarop zich de vruchtlichamen vertoonen, er niets van lijden, niet eerder afsterven of minder

vrucht dragen dan de overige. Wij onderzochten een' boom, waarop zich eenige vrij groote *Polyporus*-hoeden vertoonden; en inderdaad konden wij niet constateeren, dat zich in hout of schors een mycelium bevond; de vruchtlichamen zitten trouwens geheel los om de intacte kurkhuid heen, zoodat men hen verwijderen kan zonder dat deze beschadigd wordt; men krijgt dan werkelijk den indruk, dat het verband tusschen den bessenboom en de paddestoel in het geheel niet innig is en de boom door de zwam eenvoudig als eene geschikte steunplaats wordt beschouwd om de vruchtlichamen te dragen. Of deze indruk werkelijk juist is en of *Polyporus Ribis* toch niet op eene of andere wijze zijne voedingsstoffen uit den bessenboom trekt, is echter iets dat nog nauwkeuriger dient nagegaan te worden. —

Uit Chaam (N. Br.) werd ons door den heer Hesselink, landbouwkundige, meegedeeld, dat de boschbouw aldaar zeer te lijden had van *Agaricus melleus*. Er bestaat tegen dezen vijand voorloopig geen ander middel dan het graven van isoleergreppels om de besmette gedeelten. Wij achten het echter niet onmogelijk, dat in het klein, bij zeer plaatselijk optreden van de kwaal, ook van eene grondontsmetting (b. v. met carbolineum) heil te verwachten zou zijn.

III. — PLANTENZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR DIEREN.

Veldmuizen (*Arvicola arvalis* L.). Een kweeker te Dedemwaard had last, dat van in 't najaar geplante bolgewassen, zooals lelies, Fritillarias, Muscari's, gedurende de wintermaanden, wanneer het voedsel schaarsch is, door muizen de jonge zich ontwikkelende scheut werd afgevreten. De muizen maakten een gaatje van boven in den grond en vraten dan de scheut tot in de bol toe af.

Eveneens richtten de muizen (waarschijnlijk *tuin- of boschmuizen*?) bij dien kweeker schade aan aan het uitgezaaide zaad van appel, peer en hulst. —

Waterratten (*Arvicola amphibius* L.). Door bemiddeling van den Directeur Generaal, Chef der afdeling Landbouw ontvingen wij eenige typische beschadigingen, door waterratten aan verschillende boomen en heesterstoegebracht in het Haagsche bosch. Door de waterratten waren wortels van aanzienlijke dikte doorgeknaagd, zelfs een perboomstam van meer dan een arm dikte was bijna geheel doorgevreten. — Uit Nunspeet ontvingen wij een' stam van *Taxodium distichum*, door waterratten geheel doorgeknaagd. (Zie verder over beschadiging van houtgewassen door waterratten: « Landbouwkundig Tijdschrift, » 1895, bl. 75-78.) —

Hazen (*Lepus timidus* L.). In aansluiting aan onze mededeeling in het vorige verslag (zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 186; « Tijdschrift over Plantenziekten », deel VIII, bl. 39) kunnen wij thans mededeelen, dat het inwrijven van de stammen van ooftboomen met spekzwoerd een uitstekend middel is gebleken te zijn, om hazenschade te voorkomen. Onze berichtgever te Elst gebruikte zoowel ongeprepareerd spekzwoerd als spekzwoerd, dat vooraf met den vetten kant in eene aluinoplossing was gedoopt; het laatste om eventueele beschadiging door kraaien tegen te gaan. De hazen bleven van de op beide wijzen behandelde boomen af; en van kraaienbeschadiging had onze berichtgever óók geen last bij de boomen, die met ongeprepareerd spekzwoerd waren ingesmeerd geworden. Een mengsel van koemest en kalk, op de stammen gesmeerd, bleek eveneens een goed middel tegen hazenschade te zijn. —

De *zwarte aaskever* (*Silpha atrata* L.). Van een' landbouwer uit de gemeente Radewijk (Ov) kregen wij toegezonden larven van een' *aaskever* (*Silpha atrata* L.), die groote schade aanrichtte aan spurrie.

Onze correspondent schreef daarover het volgende. « In deze buurtschap hebben deze diertjes in den tijd van een paar dagen een' akker, groot ongeveer 20 Aren, bezet met prachtige jonge spurrie, geheel kaal gevreten, zóó kaal dat op het geheele veld geen enkel spiertje meer te vinden is; alleen enkele boekweitplantjes die tusschen de spurrie in stonden, zijn blijven staan. Op eenigen afstand van dezen akker, door een' weg en een' drogen sloot er van gescheiden, bevindt zich ook een akker met spurrie, die nu eveneens wordt aangetast.

De diertjes staan nu voor dit veld, en hebben over de geheele lengte, een strook van een Meter reeds kaal gevreten. Ze zijn zeer vlug en klimmen in de spurrieplanten, beginnen van boven af aan te vreten, tot dat niets meer overblijft. De wortels laten ze onaangeroerd. »

Silpha atrata is een platte, zwarte, 9-10 mM. lange kever, met eveneens platte, zwarte larven. De *Silpha's* leven van doode dieren, ook wel van levende slakken, rupsen, enz., en kunnen dus meest als nuttige insekten beschouwd worden. In enkele gevallen worden ze echter schadelijk, nl. wanner zij zich sterk vermeerderen en er geen voldoende voedsel aanwezig is; dan beginnen ze aan veldgewassen te vreten.

In Duitschland, Frankrijk en ook in Nederland werd meer dan eens schade door de *Silpha*' aan suikerbieten veroorzaakt, maar dit geschiedt nooit eenige jaren achter elkaar. —

Ritnaalden (larven van *kniptorren* of *Elateriden*)

werden ons uit eenige plaatsen uit ons land toegezonden, waar zij schade aan granen en aardappelen veroorzaakten. —

De ringworm der pereboomen (de larven van *Agrilus sinuatus* Ol.) blijkt zich meer en meer te verspreiden, vooral in onze Zuidelijke provinciën en op de Zuid-Hollandsche eilanden; en de sterfte onder de jonge pereboomen neemt hier en daar vrij groote afmetingen aan; ja zelfs boomen van 1 dM. dikte worden door het insekt in 1 à 2 jaren tijds gedood. In de meer noordelijke streken van ons land komt de kever, naar het schijnt, minder veelvuldig voor, en doet hij dan ook minder schade. Evenwel konden wij nu ook eene zeer aanzienlijke beschadiging van pereboomen door *Agrilus* constateeren onder Enkhuizen.

In het Landbouwkundig Tijdschrift (1901, bl. 188) vindt men eene uitvoerige beschrijving, waarheen wij verwijzen.

Op ééne zaak willen wij echter nog wijzen, nl. op de groote gelijkenis van de werking van zonnebrand bij de peren met de beschadiging door de larve van *Agrilus sinuatus*, althans zoo lang de beide beschadigingen nog niet te ver gevorderd zijn.

De zigzagvormige gangen, die de larve maakt tusschen bast en hout, zijn dicht bij elkaar gelegen, zoodat niet aangevreten bastgedeelten aan alle kanten door gangen worden ingesloten, en dien tengevolge ook gedood wordt; er vormen zich dan heele plekken op de bast, die weldra uitdrogen en inzinken.

De typische overlangsche spleten, die in de bast ontstaan als de larven grooter zijn, en waaraan men hare aanwezigheid kan herkennen, zijn dan nog niet aanwezig.

Of men met zonnebrand of met den ringworm te doen heeft, is gemakkelijk uit te maken, door met een mes een gedeelte van de schors weg te snijden.

Heeft men met den ringworm te doen, dan ontwaart men natuurlijk dadelijk de door de larve gemaakte gangen. —

Otiorhynchus-soorten. De larven van een' *Otiorhynchus*, waarschijnlijk *O. sulcatus*, werden bij een' bloemist schadelijk aan Cyclamen. Zij hadden de wortels totaal vernield, zoodat de knollen los in de pot stonden en de planten er door stierven.

Otiorhynchus sulcatus F. trad ook dit jaar weer op te Boskoop als een gevaarlijke vijand van Rhododendrons, Hydrangeas en *Taxus*. De kevers brachten aan de stammen en bladeren groote schade toe en de larven beknaagden de wortels.

Eene uitvoerige beschrijving van *O. sulcatus* en hare bestrijdingswijze vindt men in het « Landb. Tijdschrift, » 1894, bl. 91.

Otiorhynchus singularis L. (= *O. picipes* F.) kwam dit jaar voor in eene boomkweekerij in Zeeland, waar hij groote schade aanrichtte aan de enten van appel, peer, pruim enz., van welke enten de snuitkevertjes de schors afvraten, aldus hunnen dood veroorzakende.

Wegzoeken der kevers is aan te bevelen, en verder het aanbrengen van lijmbanden om de onderstammen, omdat de kever niet vliegt en dus alleen door tegen den stam op te klimmen bij de ent komt. —

De groote dennensnuittor (*Hylobius abietis* L.) vertoonde zich dit jaar zeer veel in jonge dennenaanplantingen nabij Hoogeveen. De schade bestaat in het afvreten van stukjes schors van de jonge dennenboompjes door de volwassen kevers, nadat die eieren gelegd hebben. Uit de

hierdoor ontstane wondjes vloeit hars, de boompjes gaan kwijnen; en vooral één- en tweejarige dennen kunnen, als de beschadiging sterk is, die niet doorstaan en sterven (Zie o. a. Ritzema Bos, « Landbouwdierkunde », deel II, bl. 119).—

De kleine dennensnuittor (Pissodes notatus F.) kwam eveneens veel voor in een dennenbosch nabij Hoogeveen, en deed nog al schade aan de dennen, die met een paar jaar geschikt zouden zijn, om gekapt te worden als mijnhout. De larven nl. graven onder de schors der stammen gangen, waardoor de boomen afsterven. (Zie o. a. Ritzema Bos, « Landbouwdierkunde », deel II, bl. 125.). —

Bladrandkevers (Sitones lineatus L.) werden ons weer enkele malen toegezonden; het koude, gure voorjaar was oorzaak dat de schade, door de kevers veroorzaakt, meer van beteekenis was dan in andere jaren. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2^e dr. II, bl. 93).

De dennenkorthalskever (Brachyderes incanus L.) werd in het najaar 1902 in bosschen bij Zeist schadelijk aan grove den, *Pinus austriaca* en andere uitheemsche *Pinus*-soorten. Doorgaans doen deze kevers meer kwaad in 't voorjaar; maar toch kwamen ons ook reeds gevallen van vreterij in 't najaar voor. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 87; 1899, bl. 104). De kever nl. overwintert in den toestand van volwassen insekt, en is dus in dien toestand zoowel vóór als na den winter aanwezig. Gewoonlijk eet hij in 't najaar niet veel; maar mooi weer in dit seizoen brengt hem tot meerdere activiteit. Hij vreet de naalden aan van de scheuten, vooral van de topscheuten, en wel eerst de 't hoogst geplaatste naalden, later de lager aan den scheut

geplaatsten. De naalden worden aan den eenen kant zaagvormig uitgevreten, verliezen daardoor hars en worden bruin. — Eene poging, te Zeist gedaan, om de kevers met behulp van kippen te bestrijden, moest worden opgegeven, omdat er zoovele kippen wegraakten, o. a. door wezels. —

De kleine populierboktor (Saperda populnea L.)
Uit Lunteren ontvingen wij populiertakjes in met beschadigingen, veroorzaakt door de larven van de kleine populierboktor. De vrouwelijke kever legt in Mei en Juni hare eieren zoo wel aan jonge 2-6 jarige populierstammetjes, als aan de $1\frac{1}{2}$ — 2 c. M. dikke takken van oudere boomen. Deze eieren worden gelegd ieder afzonderlijk tusschen bast en hout, liefst aan eventueel aanwezige verwondingen, maar ook wel in retsen in de schors of wel in gaatjes, die de kever daartoe met hare legboor maakt. De larve, die uit het ei te voorschijn komt, vreet het eerste jaar in het spint, en wel zóó dat de buitenste spintlaag en het merg gespaard blijven. In het tweede jaar vreet zij dieper en graaft een gang van 2-5 c. M., keert dan om en graaft dan door tot dicht bij de schors, waar zij in het voorjaar van 't derde jaar verpopt. In Mei of Juni van dat jaar komen ook de 1 cM. lange, grijsgrauwe, geel gevlekte, met de lange sprieten naar achteren gebogen kevers voor den dag. De larve is langwerpig, pootloos, ivoorkleurig wit.

Op de plaatsen, waar de larve in het hout vreet, ontstaan knobbelvormige opzwellingen. Hierdoor valt de aanwezigheid van de kleine populierboktor dadelijk in 't oog:

Men kent geen ander bestrijdingsmiddel dan het afsnijden en verbranden van de met zulke knobbels voorziene populiertakken. —

Het aspergekevertje (Crioceris Asparagi L.) richtte te Eindhoven veel schade aan de asperge aan. Reeds eenige jaren achtereen had onze correspondent van dit insect veel last gehad. Tegelijk met de ontwikkeling van het loof vertoonden zich in groote getale de kevers, die van het loof vraten, terwijl daarna de larven het nog overgeblevene verorberden. Het gevolg van deze herhaalde vernieling van het aspergeloof was dat de planten zoozeer verzwakt waren dat de bedden geen steekbare asperges meer opleverden.

De *Crioceris Asparagi* is een slank, maar plat, ongeveer 6 mm. lang kevertje; het geheele lichaam is glimmend donkerblauwgroen, bijkans zwart; het halsschild en de rand der dekschilden zijn rood, terwijl ieder dekschild drie geelachtig witte vlekken vertoont.

De eieren zijn langwerpig, zwart van kleur, en worden op rijen aan het loof vastgekleefd.

De larven zijn donkergroen, zwartachtig; deze vindt men van Juli tot September op de aspergeplanten.

Zoodra de larve volwassen is, verpopt zij zich in den grond, en de daaruit voortgekomen kever blijft den winter over, om 't volgende voorjaar met de ontwikkeling der aspergeplanten weer voor den dag te komen.

Soms kunnen twee generaties in een jaar voorkomen. Bestrijden kan men de kevers door ze te vangen; de kevers laten zich, wanneer men tegen de aspergeplanten klopt, gemakkelijk vallen, en kunnen dan verzameld worden. De larven bestrijdt men door de planten te bespuiten met Wellings insektencider.

Pruimen, beschadigd door *Selandria fulvicornis* Klug (de *pruimenbladwesp*) ontvingen wij uit Zwaag. De in zeer jeudigen toestand afgevallen pruimen vertoonen van

buiten een heel klein gaatje, maar zijn van binnen geheel hol en zwart, wat men dadelijk bemerkt als men de jonge vruchten in de hand neemt; bij de minste krachtaanwending drukt men ze plat.

Oorzaak der beschadiging is de larve van de hierboven genoemde bladwesp. De vrouwelijke wesp is 5 mM. lang, en heeft ongeveer 11 mM. vleugelspanning; de kop, het borststuk en het achterlijf zijn dofzwart, terwijl de sprieten, die uit negen leden bestaan, roestkleurig rood zijn, aan den voet zwart en zoo lang als de kop en het borststuk te zamen. De pooten zijn geel. De mannelijke wesp is nog onvoldoende beschreven; hij schijnt uiterst zeldzaam te zijn. (Men weet dat bij vele bladwespen voortplanting zonder voorafgaande bevruchting of zoogen. parthenogenese voorkomt). De pruimenbladwesp vliegt in den tijd dat de pruimeboomen in bloei staan, nl. van het laatst van April tot half Mei.

Na de paring legt het wijfje hare doorzichtige, groene eieren aan de kelk der pruimebloem. Daartoe graaft zij met hare legbooreene holte in een kelkblad, en legt op den bodem daarvan slechts één ei. De larve, die daaruit na een dag of acht te voorschijn komt, vreet zich in de jonge pruim in tot aan de nog weeke kern, waar zij haar gansche leven blijft. De uitwerpselen van de bastaardrups mengen zich met het uit de wond vloeiende hars; en zoo ziet men vaak een' zwarten harsdruppel aan eene door *Selandria fulvicornis* bewoonde pruim hangen. De geheele ontwikkeling van de bastaardrups duurt zoowat 4 weken; de pruim valt dan op den grond; en de daarin zittende larve kruipt in den bodem, spint zich daar eene cocon, en blijft daarbinnen den winter als bastaardrups over, om eerst in 't voorjaar te verpoppen; spoedig daarna komt de wesp te voorschijn. De schade, door dit insekt aan de pruimen veroorzaakt, kan

vrij aanzienlijk zijn, vooral wanneer het gedurende den bloeitijd der pruimeboomen mooi zonnig weer is; want bij regen vliegen de wespen niet. — Men moet in het begin van den bloeitijd der pruimeboomen op gure dagen of anders s'morgens vroeg tegen de boomen kloppen; de trage wespen vallen dan op den grond, en kunnen gemakkelijk gedood worden. Ook is het goed, na een jaar, waarin men veel last van de pruimenbladwesp gehad heeft, den grond onder de boomen vier centimeter op te graven en te verwijderen, om hem door nieuwen grond te vervangen; men verwijdt dan tevens de binnen de cocons besloten insekten. —

Als *bladwespen*, waarvan de larven *schade* deden *an rozen*, hebben wij te melden: 1° *Hyloloma Rosae* L. (te Amsterdam, Abkoude, Bennekom, Wageningen (Zie «Landbouwkundig Tijdschrift», 1895, bl. 96.); 2° *Blennocampa aethiops* F. (te Amsterdam) en 3° en de in ons land zeldzaam voorkomende *Lyda inanita* (te Apeldoorn). De bastaardrups van deze laatstgenoemde bladwesp vervaardigt zich van rozenbladeren een ongeveer 10 cM. lang kokertje, waarin ze woont, en waarin zij zich terugtrekt dadelijk wanneer ze verontrust wordt. Bij het gebruik van voedsel hecht ze dit kokertje door middel van eenige spinseldraden aan het rozeblad, waarvan zij eet, vast, en komt dan een heel eind, echter nooit geheel, uit het kokertje, om het voedsel te bemachtigen. —

De *stakvormige bastaardrups* der *Ooftboomen* (*Selandria adumbrata* Klug) werd door den heer C. van Lennep te Elst met goed succès bestreden door bepoedering met bloem van zwavel. De goed geraakte larven verdroogden. Toch kwam het den Heer v. L. voor dat het meer afdoend en meer praktisch is, ze van leidboomen en pyramiden te

laten afzoeken. Over de slakvormige bastaardrups lezen men o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift », 1896, bl. 108. —

Door de *sparrenbastaardsrups* (*Nematus abietum* Hartig) werd aan sparren bij Oldenzaal schade aangericht. —

De *roode houtrups* (*Cossus ligniperda* F.) werd in de omgeving van 's-Hertogenbosch schadelijk aan kerseboomen, onder Bergen-op-Zoom aan iepen; bij Leiden vernielde zij populieren, wilgen, iepen en eiken; bij Ede berken. (Zie o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift, » 1902, bl. 197.). —

De *bastaardsatijnvlinder* (*Liparis chrysorrhoea* L.) trad dit voorjaar in grooten getale op in verschillende streken van ons land, vooral in de provinciën Noord-Brabant en Zeeland, niet minder in de omgeving van en in de stad Deventer. Vooral in de stad Deventer was in den winter 1901-1902 het aantal nesten in de plantsoenen en boomen langs de wegen zóó groot, dat het gemeentebestuur de boomen en struiken van de nesten heeft doen zuiveren, en manden vol daarvan heeft doen verzamelen en vernietigen.

De bastaardsatijnvlinder is een 20 m. M. lange, satijnkleurig helderwitte vlinder met 34 m. M. vlucht.

Het wijfje legt in Juli hare 300 eieren op een blad in een langwerpige hoopje, dat het met de donsachtige haren van haar achterlijf bedekt. Na een paar weken komen de jonge rupsjes voordien dag, die allen bij elkaar blijven. Tegen het najaar spinnen de rupsjes eenige bladeren tot een nest bijeen, en omkleeden dit met eene stevige laag spinsel om daarin te overwinteren.

Begin April komen ze weer uit de nesten te voorschijn en beginnen dan aan de knoppen te vreten. Ze leven op allerlei soorten van loofhout, als eik, beuk, berken, elzen,

iepen, en ook op ooftboomen. In het voorjaar kunnen ze door het vreten aan de knoppen veel schade veroorzaken.

De bestrijding is zeer gemakkelijk, n. l. door het afknippen en verbranden der nesten, die doordat zij gedurende den winter aan de boomen zitten, gemakkelijk genoeg in het oog vallen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 200).

Ringelrupsen (*Gastropacha neustria* L.) kregen wij dit jaar weer enkele malen toegezonden van boomgaardbezitters in verschillende streken onzes lands, waar zij schade veroorzaakten aan de vruchtboomen. —

De *gestreepte dennenrups* (*Trachea piniperda* Esper) kwam ook dit jaar weer voor, en deed in sommige streken van Gelderland en Overijsel schade aan de dennenbosschen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 200).

Kleine winterelinder (*Acidalia brumata* L.) werd schadelijk aan vruchtboomen, vooral in de omstreken van Hoorn (Zwaag, Bangert).

De *dennenknoprups* (*Retinia turionana* L.), en de *dennenlotrups* (*Retinia Buoliana* F.) kwamen dit jaar weer menigvuldiger voor dan in de laatste jaren het geval was. Uit Noord-Brabant, Gelderland, Drente en het Gooiland kregen wij vragen om inlichtingen omtrent deze dennenvijanden. (Zie verder, « Tijdschrift over Plantenziekten », III, bl. 83).

Omtrent het voorkomen van *wormstekige appelen en peren*, die ontstaan door de larve van *Carpocapsa*

pomonana L, werden wij weer eenige malen geraadpleegd. Het gebruik van insektenvanggordels, als bestrijdingsmiddel kan niet genoeg worden aanbevolen. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 198).

De bessenspruitvreter (Incurvaria capitella Cl.) richt nog altijd veel schade aan in de bessenstruiken boven Hoorn en in 't Westland, door de knoppen der aalbessenstruiken uit de vreten. (Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », III, bl. 161). —

Het eikenmineermotje (Elachista complanella Hbn.) kwam tamelijk veel op het eikenhakhout voor in sommige streken van ons land. De rupsjes vreten in Juni en Juli het palissadeweefsel van de bladeren weg, en laten de bovenste en onderste opperhuid zoowel als het sponsweefsel onaangetast, waardoor de bovenste opperhuid los komt te zitten, zoodat op zoodanige wijze de aangevreten bladeren met witte blazen bedekt worden. Slechts bij uitzondering wordt de schade, door het eikenmineermotje veroorzaakt, van eenige beteekenis. —

Het appelspinselmotje (Hyponomeuta malinella Zell.) deed in Zeeland nog al schade aan de appelboomen.

In den zomer verschijnt het zilverwitte, op de voorvleugels zwart gevlekte, 7 m. M. lange motje, en legt aan de appelbladeren zijne eieren. De rupsjes komen in den herfst voor den dag, en overwinteren aan de boomen. Ze zijn echter zóó klein, dat ze zelden worden opgemerkt, en doen dan nog geen schade.

In het voorjaar wordt dit echter anders, dan omspinnen de grooter geworden rupsen geheele bebladerde takken tot een nest en vreten de bladeren daar binnen op. Is nieuwe

voorraad noodig, dan wordt het nest over een' naastbijzijnden tak uitgebreid; en zoo ziet men vaak boompjes en struiken tot een uit spinsel bestaand rupsennest vervormd, waarbinnen alle bladeren zijn verdwenen.

De rupsen zijn ongeveer 14 mM. lang, groengeel met donkere vlekjes. Ze verpoppen in de nesten in witte cocons.

De bestrijding geschiedt het best, door zoodra men in 't voorjaar de nesten bespeurt, de zich daarin bevindende rupsen, met behulp van een' rupsenfakkelt, te dooden. —

Hel skeleteermotje der ooftboomen (Simaethis pariana L.) werd ons in 1902 weer eenige malen uit onderscheiden streken des lands toegezonden, nu ook uit de buurt van Tilburg, uit Zeeuwsch Vlaanderen (Koewacht-St-Andries), uit Bunde (Limburg). (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 95; 1902, bl. 202.). —

De perengalmuy (Cecidomyia piricola Nörtl.), die uitvoerig behandeld is in het « Landbouwkundig Tijdschrift » 1900, bl. 159, deed onder Schimmert, Berg-en-Dal (bij Nijmegen) en Rockanje, veel schade aan de jonge, pas gezette peren. Zorgvuldig verzamelen en vernietigen der afgevallen jonge vruchten, die de maden der *Cecidomyia* bevatten, zijn de meest doeltreffende bestrijdingsmiddelen. —

Roggeplanten beschadigd door de larven van de *smalle graanvlieg (Anthomyia coarctata Fallen)* kregen wij toegezonden door den Heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen. Te Sappemeer nl. had een akker rogge zeer veel van dit insekt te lijden. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1895, bl. 113.). —

De larve van de koolvlieg (*Anthomyia Brassicae* Bouché) deed op verschillende plaatsen schade aan kool en koolrapen. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2^e druk, bl. 104.). —

Vliegmaden in de toppen van erwtenplanten (*Phytomyza albiceps* Meigen), waarvan men in de laatste jaren zooveel last had, bleken ook weer dit jaar op verscheidene plaatsen in ons land voor te komen. Wij ontvingen uit Groningen, Friesland en Zeeland van verschillende plaatsen erwten, die door dit insekt waren beschadigd. (Voor eene uitvoerige beschrijving, zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 63; Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2^e druk, bl. 96). —

De hulstvlieg (*Phytomyza Ilicis* Kalt.), waarvan de larve de bladeren van hulst mineert, deed nog al schade in de boomkwekerijen te Aalsmeer. Daar de larve haar geheele leven in het blad blijft, erin verpopt, en als pop daarin overwintert, terwijl de aangetaste bladeren niet in dien tijd afvallen, is bestrijding zeer moeilijk; zij moet zich bepalen tot het afsnijden en vernietigen van de aangetaste bladeren. —

De beukenwolschildluis (*Coccus Fagi* Bärensp.), die verleden jaar zooveel nadeel deed aan de beukenboomen te Velp en te Oosterbeek, zoodat zelfs boomen er door stierven, bleek dit voorjaar ook zich sterk te hebben vermeerderd te Groenloo. Zoowel op de beuken in de stadsplantsoenen als in de tuinen van particulieren had dit insekt zich verbreid. (Zie ook « Landbouwkundig Tijdschrift », 1902, bl. 205). —

De perzikdopluis (*Lecanium Persicae* L.) en de appel-dopluis (*Lecanium Mali*) werden schadelijk in boomgaarden en tuinen in verschillende streken van ons land —

De woldopluis van den wijnstok (*Pulvinaria Vitis* L.) deed veel schade aan den wijnstok te Wildervank, te Weert en te Roermond; de iepenschildluis (*Gossyparia Ulmi* Geoff.) kwam in grooten getale voor op iepen te Amsterdam, Hilversum, Aalten en Tilburg.

De mosselvormige schildluis der ooftboomen (*Mytilaspis pomorum* Bouché = *M. conchaeformis* Gmelin). Omtrent de sterke vermeerdering van deze schildluis, en de groote schade die zij daardoor aan de vruchtboomen veroorzaakt, kregen wij berichten uit Baambrugge, Waarde (Zee-land), IJselmonde en Mil. Niet alleen de twijgen waren met dit insekt bezet, maar in sommige gevallen ook de vruchten, die zich daardoor abnormaal ontwikkelden. Vooral sommige variëteiten van peren bleken op de met schildluizen bezette plaatsen niet of weinig gegroeid te zijn, zoodat de schildluizen in eene gleuf kwamen te zitten. —

Deroode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax* Horwath), eene tot nog toe in ons land onbekende schildluis, werd ons toegezonden door een' vruchtenkweeker, op wiens terrein zij zich in sterke mate vertoonde op eenige appelboomen (Winter Calville), door hem vóór een paar jaar van een' boomkweeker betrokken; ook had zich deze schildluis van bedoelde Winter Calville uit, over eenige in de buurt staande appel- en pereboomen verbreid. Op de takken had de schildluis zich reeds zoo sterk vermeerderd, dat de diertjes elkaar als 't ware verdrongen. Ook op de vruchten trof men ze dit najaar aan; op de plaats waar eene luis zich had

vastgezogen, waren de schil en het vruchtvleesch rood en was de huid ingedrukt. *Diaspis fallax* komt in uiterlijk, vooral door hare geringe grootte en door het aantal, waarin zij optreedt, zeer veel overeen met de in Amerika zoo berucht geworden San José schildluis. Evenals deze vormt zij schurftachtige overtreksels op de takken en twijgen.

Door den fruitkweker zijn op onze aanwijzing krachtige bestrijdingsmaatregelen genomen; sommige boomen zijn in November behandeld met onvermengd petroleum; andere met petroleumémulsie. Met de émulsie werden de boomen bespoten met behulp van een' pulverisateur van Platz te Ludwigshafen, voorzien van een « Petrolwassermischapparat ». Het zuivere petroleum werd op de stammen en de grootere takken met een kwast gestreken; om de kleinere twijgjes en de achterzijde der stammen en takken bij de leidboomen te bereiken, werd van den pulverisateur gebruik gemaakt. Aangaande de verkregen resultaten zal nader mededeeling worden gedaan; die zullen eerst in een volgend seizoen blijken. In Amerika gebruikt men onvermengd petroleum veel als bestrijdingsmiddel tegen allerlei schildluizen; en ook wij hebben deze stof herhaaldelijk met goed gevolg gebruikt. Voor de boomen is de behandeling met onvermengd petroleum onschadelijk, mits men ze er alleen mee behandelde in bladerloozen toestand (Zie over *Diaspis fallax* verder « Tijdschrift over Plantenziekten », V, bl. 116).

Verschillende klachten over *bladluizen* gaan wij met stilzwijgen voorbij. —

Aphorura ambulans L. In eene groentekwekerij aan den Sloterweg kwamen deze kleine insekten bij duizenden in de bakken voor, waar zij kiemplantjes van verschillende

soort afvraten. Dit insect werd in ons verslag over 1900 (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, bl. 108), nader besproken.

Daar de Aphorura's des te meer op hun dreef zijn en zich des te meer vermeerderen, naarmate de omgevende lucht vochtiger is, is zooveel mogelijk luchten aan te raden. Verder zou het goed kunnen zijn, een laagje zand over de gewone aarde der bakken te strooien, omdat de Aphorura's zich bij voorkeur in de aan doode organische stof rijke aarde der bakken ophouden.

Eene andere soort van de groep der Springstaarten, waartoe ook de vorige soort behoort, nl. een *Smynthurus*, deed in September te Nieuwolda schade aan wikken. De wikken waren midden Juli gezaaid in een karwijstoppel en toen ondergeploegd, bemest met 400 KG superphosphaat 18 %., Van het geheele perceel, 18 HA. groot, was vooral een gedeelte groot 1 HA. erg aangetast, zoodanig dat de eigenaar besloten had, het maar onder te ploegen. Op het andere gedeelte vertoonde zich de vreterij slechts pleksgewijze. — Reeds vroeger werden den ondergeteekende gevallen bekend van beschadiging van *Smynthurus*-soorten aan kiemplanten van dennen en aan *Portulacca*'s. Deze beschadiging komt, zooals in 't algemeen beschadiging door Springstaarten aan planten, steeds voor op terreinen, die veel organische stoffen in den grond bevatten. Dit is zeer goed te begrijpen, want het gewone voedsel der Springstaarten bestaat uit doode organische stof. — Ook in het hier bedoelde geval waren vele organische stoffen in den bodem aanwezig, nl. de ondergeploegde karwijstoppels. De vreterij was het ergst toen de wikkeplanten jong waren; later herstelden zij zich eenigszins, hoewel toch de vreterij midden September nog zeer in 't oog viel.

Toen de diertjes in onze handen kwamen, waren zij reeds dood, en moeilijk meer nauwkeurig te détermineren. Volgens Dr. J. Th. Oudemans schenen zij tot de soort *Smynthurus viridis* L. te behooren.

Een doelmatig bestrijdingsmiddel kon niet worden aan-gegeven; trouwens daar beschadiging door Springstaarten niet dan betrekkelijk zeldzaam en slechts onder bepaalde omstandigheden (nl. als de grond zeer rijk is aan doode organische stoffen) voorkomt, behoefde voor herhaling der plaag weinig vrees te bestaan. —

Millioenpooten (*Julus terrestris* L. en *Julus guttulatus* F.) kwamen in het voorjaar 1902 in zeldzaam grooten getale in een' tuin te Amsterdam voor, waar zij de uitgepote tulpenbollen in allerlei richtingen doorvrat en geheel en al vernielden, zoodat van bloeien geen sprake kon zijn. —

Pokziekte der perebladeren (veroorzaakt door *Phytoptus Piri* Sorauer) blijkt nog altijd veel voor te komen. Wij ontvingen dezen zomer zeer veel vragen om inlichtingen omtrent dit verschijnsel. Verleden jaar nam, zooals reeds in het vorige verslag vermeld werd, de Heer Ide te Wageningen in overleg met ons bestrijdingsproeven door de boomen te bespuiten met Bouillie Bordelaise, en wel naar de aanvankelijke uitkomst deed vermoeden, met succès; dit jaar werden de proeven herhaald, maar het succès bleef uit. —

De *rondknoppen* (veroorzaakt door de *bessengalmijt*, *Phytophus Ribis* Westw.) blijven overal, waar zwarte bessen geteeld worden, eene belangrijke plaag, waartegen nog geen kruid gewassen is. Herhaaldelijk werd door ons de raad gegeven, bij den aanleg van nieuwe bessentelerijen, telkens eene rij zwarte bessen met een of twee rijen roode bessen te

laten afwisselen. Daar de roode bes niet aan rondknop te lijden heeft, zoo dachten wij dat door zoodanigen aanleg van den bessentuin de hier of daar in de zwarte bessen optredende ziekte zich niet zoo spoedig zou kunnen verbreiden als het geval zou zijn, als overal zwarte bessen naast zwarte bessen stonden. Hoewel sommigen van hen, die onzen raad opvolgden, inderdaad minder last hadden van de uitbreiding der rondknoppenplaag dan anderen, die tuinen hadden, welke alleen uit zwarte bessen bestonden, zoo bleek toch het door ons voorgeslagen middel volstrekt niet afdoende te zijn om de snelle verbreiding van de galmijten te beletten. Het schijnt, dat de galmijten door den wind van de eene struik naar de andere kunnen worden bewogen.

Rondknoppen in de *hazelnooten* (veroorzaakt door de galmijt *Phytoptus Coryli*). In den Bangerd (bij Hoorn), waar de hazelnooten als opgaande boomen geteeld worden, lijdt de teelt van dit gewas enorm aan rondknoppen. Blad- en bloemvorming lijden daaronder in sterke mate; en de jaar op jaar aangetaste hazelnootboomen vertoonen eene geheel abnormale vertakking.

De galmijten kunnen natuurlijk, zoo lang zij in de knoppen verscholen zijn, door geenerlei bespuiting worden gedood. Van belang was het dus, na te gaan, in welken tijd des jaars de verhuizing dezer mikroskopische diertjes uit de oude rondknoppen naar de jonge knoppen plaatsgreep. Het bleek ons, dat deze verhuizing reeds in Juniaanvangt en tot in September kan voortgaan. De galmijten schijnen in 't algemeen den door hen bewoonde rondknop eerst te verlaten, wanneer deze begint te sterven.

Gedurende den geheelen zomer verhuizen dus galmijten over de twijgen heen van de stervende rondknoppen naar de jonge knoppen, die zij gaan betrekken. Bespuitingen zouden

dus alleen in dezen tijd des jaars effect kunnen hebben; maar in dien tijd is het bladerendak veel te dicht, dan dat men de hoop zou mogen voeden, door eenige bespuiting de verhuizende galmijten uit te roeien. —

Vermeende (?) mijtenbeschadiging van narcissenbollen.
Hierover werd ons oordeel gevraagd door een' Hollandschen bloembollenkweker. Een paar van zijne buitenlandsche afnemers nl. beweerden dat narcissenbollen, die zij uit Holland hadden ontvangen, bij hunne aankomst door mijten (*Rhizoglyphus*) besmet waren.

Het eerste jaar, dus toen de bollen pas uit Holland waren ontvangen, zouden de mijten geen merkbare schade hebben aangericht; het tweede jaar, dus toen de bollen éénmaal door den kweker waren gerooid, bloeiden de bollen te laat; en volgens de mededeeling van den buitenlandschen afnemer, hadden zich de mijten toen tusschen de dieper gelegen schubben gevestigd.

Het derde jaar bloeiden de bollen niet meer, maar zij gingen geheel te gronde, doordat de mijten door hare vreterij de schubben van de schijf hadden gescheiden; de bol ging toen in rotting over.

Ondanks herhaald nauwkeurig onderzoek der ons gezonden narcissenbollen, die door mijten zouden zijn aangetast, kon het ons niet gelukken, dergelijke diertjes op deze bollen te ontdekken.

Nu leven er wel mijten van het geslacht *Rhizoglyphus* in bollen van Hyacinthen en andere bolgewassen, doch slechts wanneer die door andere oorzaken in rotting overgaan. Vrij zeker hebben de bedoelde buitenlandsche kwekers gezonde bollen uit Holland ontvangen; dit schijnt ook daaruit te blijken dat de narcissen het eerste jaar na het uitpoten goed groeiden en bloeiden. Maar waarschijnlijk heeft men de bollen te

vroeg geoogst en vochtig gelegd, waardoor de voorwaarden van het optreden en vermenigvuldigen der mijten in sterke mate aanwezig waren. —

Pissebedden in posteleinbakken (Haplophthalmus danicus H. L. = H. Menzii, M. Weber).

Uit de „Slatuinen „ bij Amsterdam ontvingen wij einde October deze kleine pissebedden, die in de posteleinbakken, voornamelijk in de hoeken der bakken, in massa's bijeenzaten en de postelein opvraten, waarbij de aangevreten deelen dezer plantjes in rotting overgingen. De pissebedden werden voor ons gedétermineerd door A. Dollfus te Parijs als *Haplophthalmus danicus H. L.*, eene kleine soort, die in plantenkassen en bakken in een groot gedeelte van Europa voorkomt.

Het is bekend dat pissebedden soms rottende, maar soms ook volkomen gave plantendeelen eten, zooals ooft van leidboomen, dat dicht bij den muur of de schutting hangt, — Primula's en andere bloemplanten, welker bladeren dicht bij den grond liggen, — kiemplanten, die in potten of bakken gezaaid zijn, — bloemen van Orchideeën, enz. Zij vreten vooral bij nacht.

In bakken en kassen vooral houden zij zich gaarne op, omdat daar de lucht zeer rijk aan waterdamp is. Van droogte houden zij niet. Inzonderheid *Haplophthalmus danicus* komt in bakken en kassen veel voor.

Dat de posteleinplanten, die nog al vleezig zijn, wanneer zij aangevreten worden, gemakkelijk in rotting overgaan, vooral wanneer de omgevende lucht vochtig is, laat zich gemakkelijk inzien.

Als middelen ter bestrijding werden aangegeven :

1° meer luchten, opdat de lucht in de bakken niet te vochtig zij, en dus minder geschikt worde voor het opont-houd der pissebedden ;

2° het brengen van een of meer padden in de bakken, daar deze Amphibiën de pissebedden eten.

3° Ten slotte werd aanbevolen het volgende eens te probeeren. Men legge in de posteleinbakken een paar zachte peren neer, waarvoor men natuurlijk gebarsten of ten deele rottende exemplaren kan nemen. Het zou kunnen zijn, dat de pissebedden op die peren afkwamen en de posteleinplantjes in den steek lieten. Af en toe zou men zoo'n peer, waarin en waarop dan allicht een groot aantal pissebedden zit, kunnen wegnemen en door eene andere vervangen. Op die wijze zou men successievelijk zeer vele pissebedden uit de bakken wegvangen.

Het is ons niet ter oore gekomen, of een of meer der voorgeslagen middelen zijn aangewend. —

Het stengelaaltje (Tylenchus devastatrix Kühn, Ritz Bos; zie Ritzema Bos, "Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 2^e druk, II, bl. 54-63), kwam dit jaar weer voor als oorzaak van ziekte in de klaver te Nieuwolda, Scheemda en hier en daar in Limburg; te Oostwold en te Kantens van ziekte in de haver. Te Loppersum werd het stengelaaltje waargenomen in erwtenplanten, die daardoor dikke, sterk vertakte, klein blijvende stengels en kroeze, kleine bladeren krijgen. (Zie "Landbouwkundig Tijdschrift", 1902, bl. 208.)

Uit Iersche en Hendrik Ido Ambacht kregen wij uien, aan "kroefziekte" lijdende.

Van den heer J. Heidema, Directeur der Rijkslandbouwwinterschool te Groningen, en Van den heer Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen, ontvingen wij vlasplanten, afkomstig uit Middelstum en Kantens, insgelijks door het stengelaaltje aangetast. Nooit was tot dusver dit diertje als oorzaak van ziekte in 't vlas ontdekt.

De zieke vlasplanten vertoonden even boven den grond eigenaardige krommingen van den stengel. De zaadlobben waren soms abnormaal groot en vleezig; de stengel was op die gekromde plaatsen verdikt en van zijscheuten voorzien, terwijl de daaraan bevestigde bladeren breed, verdraaid, en soms opgezwollen waren. De planten, die op deze wijze misvormd waren, kwijnden eenigen tijd, doch later groeiden velen er door heen. Boven het verdikte en gekromde gedeelte van den stengel groeide deze op normale wijze recht omhoog. Vóór eenige jaren hadden wij ook reeds zulke misvormde vlasplanten gekregen, doch van ouderen leeftijd. Die planten hadden zich echter, toen wij ze ontvingen, reeds weer hersteld; en wij konden toen niets meer aan de planten bespeuren, dat de oorzaak van die kronkeling in den stengel zou kunnen zijn. (Zie "Landbouwkundig Tijdschrift", 1899, bl. 117).

Zooals reeds gezegd werd, kregen wij in 't voorjaar 1902 zieke vlasplanten in vrij jongen toestand, van 1 tot 10 c. M. lengte ongeveer. Na onderzoek bleek ons dat de zeer jonge vlasplantjes *Tylenchus devastatrix* bevatten. Nooit gelukte het ons echter, meer dan één of twee exemplaren in een plantje te vinden, wat bij andere plantensoorten, die door aaltjes ziek worden, doorgaans wél het geval is. Zoodra de planten iets langer waren dan een paar cM., was van de aanwezigheid van aaltjes niets meer te ontdekken. Of dit nu kwam door dat de aaltjes, als de vlasplanten grooter zijn geworden, eruit trekken, of dat zij in de grooter geworden planten moeilijker te vinden waren, — zooveel is zeker dat de in de zeer jonge vlasplanten binnendringende aaltjes, die eerst hypertrophie en daardoor krommingen en opzwellingen van stengel en bladeren in 't leven roepen, op den duur in de vlasplanten niet kunnen aarden, en zoo de kleine parasieten ook al niet de door hen betrokken vlasplanten spoedig gaan

verlaten, zij komen in dit gewas in ieder geval niet tot vermeerdering.

Verleden jaar had op één der perceelen, waar dit jaar het vlas ziek werd, haver gestaan. Of die haver ook van de *Tylenchus devastatrix* te lijden heeft gehad, konden wij niet meer te weten komen. Waarschijnlijk wèl, en is zodoende het aaltje in het vlas overgegaan. Het meest wordt in al de streken van Groningen, waar het stengelaaltje in den bodem voorkomt, de klaver door dit diertje aangetast.

D^r L. Reh, verbonden aan het Station für Pflanzenschutz te Hamburg, zond ons *Phlox decussata*, aangetast door het stengelaaltje. (Zie hierover o. a. "Tijdschrift over Plantenziekten", V^e jaargang, bl. 29.). —

Het wortelaaltje (Heterodera radiculicola Greeff) werd door ons bevonden te zijn de oorzaak van opzwellingen aan wortels van jonge koffieboompjes, ons toegezonden door D^r G. Delacroix, Directeur van het "Station de Pathologie végétale," te Parijs. Deze koffieplantjes waren afkomstig uit Guadeloupe, waar de aaltjesziekte den koffieboompjes zeer veel kwaad doet.

Te Zuidbroek (Gr.) kwam het wortelaaltje voor aan de wortelen van aardappelplanten, trouwens zonder schade te doen; want de planten groeiden buitengewoon welig en leverden een' grooten oogst. —

Het bietenaaltje of haveraaltje (Heterodora Schachtii Schmidt) veroorzaakte in verschillende streken van Groningen weer veel schade in de haver (Zie Ritzema Bos, "Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", 2^e druk, II, bl. 70). Van schade, door dit aaltje aan andere gewassen aangericht, vernamen wij weinig. — Toch bleek ons ook dit jaar weer, dat dit aaltje op verschillende plaatsen in Neder-

land voorkomt, waar tot dusver van zijn voorkomen niets bekend was. Te Noordwijk hadden wij op een tweetal bedjes van het proefveld ter bestrijding van “kwade plekken” in de tulpenvelden mangelwortels gezaaid. Deze bleken zeer slecht gegroeid te zijn, en waren “stokkerig”, zooals men dat noemde; d. i. de wortels waren hard, niet vleezig, en vertoonden een “baard” (eene sterke ontwikkeling van de bijwortels; zie “Ziekten en Beschadigingen”, boven aangehaald, 2^e deel, bl. 66, fig. 33). De kleine worteltjes waren in massa bezet met bietenaaltjes. Trouwens reeds vroeger hadden wij in het naburige Sassenheim eene door *H. Schachtii* aan de erwten teweeggebrachte ziekte ontdekt. (Zie bovenaangehaald werkje, bl. 72); en bij nader onderzoek bleken ons ook op andere terreinen nabij Noordwijk de mangelwortels in sterke mate te lijden aan de aaltjesziekte.

Het is mogelijk, dat de groote hoeveelheid stalmest, die in de bloembollenstreken wordt gebruikt, en waarin soms compost, afkomstig van bietensuikerfabrieken aanwezig is, niet vreemd is aan de verbreiding van het bietenaaltje in deze streken.

Aan een’ landbouwer te Wittewierum (Gr.), die ons raad vraagde, welke gewassen hij in de eerste jaren zou zaaien op een’ grond, waarop het haveraaltje veel schade had teweeggebracht, werd het volgende geantwoord :

“Ik zou U raden, den grond, waarop de aaltjesziekte voorkomt, goed diep om te werken, en dan het volgende jaar boonen te zaaien. Daarop kan dan vlas volgen, vervolgens rogge en daarna wikken. Op die wijze teelt U vier jaar achtereen gewassen, waaraan het aaltje niet, of althans slechts bij uitzondering, voorkomt. Daarna zou U dan wel eens weer tarwe of gerst kunnen telen, misschien vervolgens nog eens weer boonen, en daarna misschien eens weer haver. Mogelijk moet deze vruchtwisseling, welke ik U aanraad, om

de eene of andere reden wat gewijzigd worden. Hoe het zij, ik wil vooral op het volgende wijzen :

1° dat het raadzaam is, dezen nazomer zeer diep te ploegen, zoodat de parasieten met den haverstoppel zoo diep mogelijk in den grond worden weggestopt, en daardoor zoo min mogelijk kans krijgen, weer naar boven te komen;

2° dat de teelt van vlas op dergelijk terrein bijzonder aanbeveling verdient, èn omdat het vlas niet door *Heterodera Schachtii* wordt aangetast, èn omdat vlasland veel gewied wordt, en dus ook onkruiden, waarin de aaltjes zouden kunnen leven, telkens worden verwijderd. (Jammer dat vlas, met 't oog op den „vlasbrand“, niet te spoedig op den zelfden grond mag terugkomen; anders zou ik graag juist op gronden, die door haveraaltjes zijn besmet, een keer vaker vlas laten terug keeren);

3° Ik zou op den bewusten grond steeds vermijden, haver op haver te laten volgen; maar daar gerst en tarwe, hoewel in mindere mate, ook worden aangetast, zou ik er óók niet graag tarwe of gerst op haver laten volgen. —

IV. — PLANTENZIEKTEN, WAARVAN DE OORZAAK

ONBEKEND BLEEF.

Onder de ziekten, die den landbouwers en den phytopathologen wèl bekend is, doch waarvan de oorzaak nog steeds in het duister ligt, moet de *aardappelschurft* gerekend worden. Wij namen dit jaar op een veldje te Wageningen, dat door den heer Ide voor deze proef was afgestaan, eenige proeven, ten einde na te gaan, of de ziekte besmettelijk is en welke omstandigheden de ziekte in de hand werken; terwijl te Meeden (Gr.) op een veld van den heer Veeman op diens verzoek eene bestrijdingsproef werd genomen.

Tot nog hebben de pogingen, van verschillende zijden

aangewend om de schurftziekte te bestrijden, zeer weinig succes gehad (zie " Tijdschrift over Plantenziekten ", VIII, bl. 89). Slechts de proef van Willfarth, die den grond met kieseriet (d. i. ruw magnesiumsulfaat), aangezuurd met zwavelzuur, behandelde, had, naar het scheen, zeer aanmoedigende resultaten. Wij hebben deze proeven herhaald, doch de resultaten waren niet zooals wij gehoopt hadden, en de gunstige werking van het zure magnesiumsulfaat was nauwelijks te bespeuren.

Wij zetten, in samenwerking met den heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar in de provincie Groningen, deze proeven voort, en stellen ons voor, later meer uitvoerig daarop terug te komen. Omtrent de te Wageningen verkregen resultaten zal nader verslag worden uitgebracht. —

Het afsterven van bessenstruiken. Tot de ziekten, waarvan ons de oorzaak nog slechts zeer onvolledig bekend is, moet ook nog steeds gerekend worden de bessenziekte, die in den Bangert en in de overige omstreken van Hoorn zoovele bessenboomen doet afsterven. In ons vorig verslag (zie " Tijdschrift over Plantenziekten ", 1902, bl. 79) beschreven wij deze ziekte, en deelden wij reeds mee, dat eene zwam door ons in de zieke stammen en wortels gevonden is. Het onderzoek werd dit jaar voortgezet, en uit een achttal bessenstammen, die alle eerst sedert kort waren aangetast, isoleerden wij de zwam, die zich in het inwendige bevond, en brachten haar in kultuur op kunstmatigen voedingsbodem. Al brachten de myceliën ook geen sporen voort, toch was het uit de wijze van groeien duidelijk, dat uit alle acht stammen dezelfde zwam geïsoleerd was. Wij hebben deze zwam verder gekweekt en wel op verschillende voedingsbodems en onder verschillende omstandigheden. Tot nog toe gelukte het echter niet, haar aan het fructificeeren te krijgen. Wij zijn dus nog niet in staat te

zeggen, tot welke soort de zwam behoort, of zelfs maar eenigszins de systematische verwantschap aan te geven. Het komt ons echter het meest waarschijnlijk voor, dat wij met een' Hymenomyceet te doen hebben. Paddestoelen verschijnen echter nooit op de doode of zieke boomen; de eenige Hymenomyceet, die zich vrij algemeen in de bessenkwekerijen vertoont, is *Polyporus Ribis*. De kweekers zijn echter overtuigd, dat deze met de ziekte niets te maken heeft en volkomen onschuldig is. Zooals wij vroeger reeds mededeelden, zijn wij wel geneigd hunne opvatting als juist te beschouwen.

Maar al is de systematische verwantschap en de wijze van fructificeeren van de zwam ons nog onbekend, het staat voor ons vast, dat zij de oorzaak der ziekte is en als een gevaarlijke parasiet beschouwd moet worden. De zwam blijft, als de doode boomen verwijderd zijn, in den grond achter, zooals blijkt uit het feit, dat de jonge boomen, die er weer geplant worden, na één of een paar jaar weer alle of bijna alle de ziekte vertoonen; gewoonlijk heeft zich in dien tijd de ziekte ook eenigszins uitgebreid en is zij ook op naburige boomen overgegaan. De meeste kweekers zijn daarom zoo voorzichtig om met de zieke of doode boomen tevens de aarde van die plekken te verwijderen en nieuwen, onbesmetten grond er in te brengen. Maar ondanks dezen maatregel blijft de plek dikwijls besmet en vertoonen sommige der nieuwgeplante boomen toch weer de ziekte. Daarom wordt deze ziekte, die men „kwade plekken in de bessenboomgaarden” zou kunnen noemen, zeer gevreesd.

Wij hebben afgaande op de goede resultaten, met carbolineum op de „kwade plekken” in de tulpenvelden verkregen, eene proef genomen, om den grond in de bessentuinen op die plekken te trachten te ontsmetten met carbolineum; de resultaten zullen wij moeten afwachten. —

„*Draaihart*” in de kool. Reeds het vorige jaar maakten wij kennis met eene ziekte in de kool, die aan den Langendijk veel schade aanricht en „*draaihart*” genoemd wordt. Dit jaar was deze ziekte, waarvan de oorzaak ons nog onbekend bleef, weer zeer ernstig. Omtrent het voorkomen van deze kwaal schreef een onzer inzenders ongeveer het volgende: „We hebben deze kwaal nu voor het derde jaar; uit de praktijk zijn dus wel eenige gegevens te putten. In de eerste plaats is het in 't oog loopend, dat zij alle jaren op precies denzelfden tijd zichtbaar wordt, en wel in 't laatst van Juni of 't begin van Juli. Te St. Pancras, waar zij zich het sterkst vertoont, was ze op een paar stukken land te vinden in de laatste dagen van Juni, maar de groote massa werd eerst in de eerste week van Juli zichtbaar. Het schijnt mij dus toe, dat de ziekte overal op een bepaald moment intreedt.

„Komt zij voor in bloemkool, die nagenoeg klaar is en waarvan de bloem in het hart al voor het bloote oog zichtbaar is, dan gaat die bloem scheef en wordt rottig; wordt het erg, dan valt zij van de stronk, maar is het wat minder, dan krijgt zij nog zoowat de normale grootte. De vorige week was ik op een' akker, die zoodanig aangetast was, dat de stank de gansche omgeving vervulde. Komt de ziekte echter voor in kleinere planten, dan gaat er één blad uit het hart eerst wat omhoog en krult dan over het hart heen, en hoewel dit dan niet in rotting overgaat, is toch alle hoop voor zulke exemplaren vervlogen, daar het hart dan onder dat blad wegkankeert. De ziekte komt wel in alle soorten van kool voor, doch 't meest in de bloemkool.

„Voorts komt het mij voor, dat de ziekte in hooge mate besmettelijk is. Stukken land, waar verleden jaar een enkele zieke plant op te vinden was, zijn nu voor een derde gedeelte er mee behebt; en die, welke het vorige jaar al tamelijk erg waren, daar is nu bijna niets meer van goed. Op een stuk

land van mij, begrensd door een stuk land van mijn' zwager b. v. had ik het vorige jaar niet ééne zieke plant, hij slechts enkele; nu, dit jaar, is zijn kool er wel voor de helft aan weg, en de mijne is op de grensscheiding ook vrij erg aangetast. »

Van dezen correspondent kregen wij tevens een groot aantal planten toegestuurd, die meer of minder van de ziekte te lijden hadden. Een' parasiet konden wij in de misvormde harten niet vinden, maar toch kregen wij den indruk, dat in al de zieke planten vreterij had plaats gehad. Het mislukken van de koolvorming of de misvorming, die het hart der planten vertoonde, scheen n. l. te zijn ontstaan doordat sommige der jonge bladeren in het hart geheel of gedeeltelijk waren weggevreten of aangevreten. Dit laatste was vooral het geval met de basis der jonge bladstelen, die groeven en holten vertoonden, welke den indruk maakten van door de vreterij van een dier ontstaan te zijn, en tengevolge waarvan de groei der bladeren ongelijk en scheef was gegaan. Soms was de eindknop geheel verdwenen — slechts een stompje van den stam was dan nog over — en door de vorming van nieuwe scheuten uit de okselknoppen der bovenste bladeren, had de plant dan een' nieuwen kop getracht te vormen; doch het is te begrijpen dat een dergelijke kool geheel misvormd was.

Het maakte op ons den indruk, dat hier vreterij had plaats gevonden; doch toen deze plaats greep, in het hart van de jonge kool, zal het van buiten af nog niet zichtbaar geweest zijn. Eerst later, toen de aangevreten bladeren grooter werden of de weggevreten eindknop niet tot ontwikkeling bleek te komen, werd de ziekte bespeurd — doch de misdadiger was toen verdwenen. —

In den loop van de maand Juni zullen wij dus moeten toezien, of in het hart der koolplanten, die op een' akker staan, waar de ziekte zich placht te vertoonen, ook insekten

of insektenlarven aan het vreten zijn, welke oorzaak kunnen zijn van de "draaihartten". —

Wederom ontvingen wij een toezending van zieke *Kentia-bladeren*, welke de eigenaardige vlekken vertoonden, die wij reeds in een vorig verslag bespraken ("Landbouwk. Tijdschr.", 1901, bl 115). —

Van wege de Nederlandsche Heidemaatschappij werden ons jonge, tweejarige acacia-plantjes toegestuurd (*Robinia Pseudacacia*), die zieke plekken aan de stammetjes vertoonden. Of de vorst hieraan schuld droeg of dat de zwam, die er op woekerde (*Fusarium lateritium*) de oorzaak was, konden wij niet zeker uitmaken. —

De oorzaak eener *ziekte in knolbegonia's* te Arnhem, die vlekken vertoonden aan de bladeren, konden wij niet ontdekken. — Het zelfde was het geval met eene *ziekte in geforceerde aardbeien* te Alkmaar. De wortels van deze planten stierven af, doch aan vreterij konden wij de ziekte niet toeschrijven; er zijn omstandigheden, die er op wijzen, dat de concentratie der voedingsstoffen in den bodem wat te hoog is geweest. —

Te Deventer deed zich in het voorjaar eene *ziekte in de jonge Geranium-stekken* (*Pelargonium-stekken*) voor, waarbij deze zieke, als het ware ingevreten plekken op den stam vertoonden. Vooral aan de basis van den stam was op eene bepaalde plek het weefsel soms tot op eene vrij groote diepte afgestorven en als het ware vermolmd. Eene dergelijke ziekte der Geraniums is door Prillieux en Delacroix beschreven als "gangrène de la tige" en toegeschreven aan parasitische bacteriën. Inderdaad bevonden wij, dat dit de

eenige organismen waren, die zich in de zieke plekken bevonden; van zwammen was geen spoor te zien. Toch gelooven wij niet, dat de door ons waargenomen ziekte aan bacteriën moet toegeschreven worden; en voorloopig ligt de oorzaak voor ons nog in 't duister. —

Door den heer Nobel, toenmaals Rijkstuinbouwleeraar te Breda, werden ons *iepentwijgen* toegestuurd, die *eigenaardige vlekken op de bladeren* vertoonden. Parasieten waren in die zieke deelen niet te vinden, zoodat de oorzaak ons onbekend bleef. —

Door tusschenkomst van den heer Lips, Rijkslandbouwleeraar te 's Hertogenbosch, ontvingen wij *roggeplanten, die waren afgestorven*. « Te midden van de gezonde staan ze op het veld alsof ze plotseling uitgedroogd zijn » schreef de heer Lips. Het kwam ons voor dat de ziekte zetelde in de stengelbasis; en aanvankelijk meenden wij, dat eene zwam (eene soort van *Fusarium*) de oorzaak was; doch bij nader onderzoek bleek deze zwam toch lang niet in alle stervende planten aanwezig te zijn. —

Van eene *ziekte in de aardappelen* te Sappemeer, van welke de bladeren eene gele kleur en zwarte stippen vertoonden, bleef de oorzaak ons onbekend. —

Hetzelfde was het geval met eene *ziekte in de pereboomen*, waarbij de twijgen afstierven, alsof zij aan de *Monilia*-ziekte leden (toegestuurd door den Rijkstuinbouwleeraar Snellen te Maastricht). —

In eene kweekerij te Elst deed zich eene *ziekte in de morellenboomen* voor, waarbij de takken afstierven en de

bladeren eene goudgele kleur aannamen. Het hout van dergelijke takken vertoonde donkere gedeelten en in deze waren steeds zeer teere en dunne zwamdraden te vinden. Deze ziekte toonde in meer dan één opzicht overeenkomst met de ziekte der bessenboomen in den Bangert (zie boven). In elk geval hadden wij hier ook met eene parasitaire ziekte te doen. Den parasiet nader te leeren kennen is eene zaak voor later. —

Erietenplantjes, die in sterke mate van *vreterij* te lijden hadden gehad, werden ons uit Appingedam toegezonden. De misdadigers waren echter niet meer aanwezig; en uit de vreterij zelve viel ook niet af te leiden, welke dieren de schuld hiervan droegen. —

Uit Monster werden *druivenbladeren* en *-vruchten* toegestuurd, *die vlekken vertoonden*. De kwaal kwam vooral in de nabijheid der verwarmingsbuizen voor en moest waarschijnlijk toegeschreven worden aan te hooge opvoering van den warmtegraad. —

Een *Ficus elastica*, te Amsterdam als kamerplant gekweekt, werd ziek, waarschijnlijk door te groote losheid van den grond en gebrek aan afwatering uit de bloempot. —

Uit Utrecht werden ons *asters* toegestuurd, die aan hun' voet ziekelijke verschijnselen vertoonden. De stengel begon hier nl. eene donkere kleur aan te nemen en allengs af te sterven. In deze gedeelten was het mycelium van eene zwam te vinden, die waarschijnlijk als de oorzaak der ziekte beschouwd moest worden. Vruchtlichamen of sporendragers waren echter aan dit mycelium niet te bespeuren. —

Cineraria's, waarvan sommige der bladeren afstierven,

werden uit Apeldoorn toegestuurd. Vermoedelijk was ook hier eene zwam de oorzaak. In de zieke deelen was althans steeds een mycelium te vinden; fructificaties ontbraken evenwel aan dit mycelium. —

Eene merkwaardige ziekte deed zich te Apeldoorn bij *aardappelen* voor. De inzender schreef ons hieromtrent: "U ontvangt hierbij een partijje aardappelen van de soort "Magnum Bonum", die ik al jaren voor huisgebruik verbouw. Ook dit jaar pootte ik ze weer, doch deed zich in den zomer het feit voor, dat enkele, ja vele struiken verdorden en bleven kwijnen; het blad verschrompelde en de plant verdween. Nu, bij het rooien der aardappelen, ontdekte ik, dat al deze planten iets zeer merkwaardigs vertoonen. Bij gewoon verloop wordt, zooals u bekend is, de pootknol geheel hol, en vindt men bij het rooien alleen het omhulsel en eene partij (jonge) aardappelen. Van de te vroeg afgestorven planten vind ik alle oude knollen nog in den grond terug, maar merkwaardigerwijze *dubbel zoo groot geworden* als ze oorspronkelijk waren, terwijl er maar één uitlooper met één nieuw aardappeltje of bij een enkele twee uitloopers elk met één nieuw individu gevonden werden."

De toegezonden exemplaren waren inderdaad reusachtig groot geworden, waarschijnlijk tengevolge van water-opname; het weefsel van die poters was althans zeer waterrijk. Inwendig bevatten ze somtijds eene holte.

Wat de oorzaak was van deze abnormale verschijnselen en van het te vroeg afsterven van de planten, konden wij niet uitmaken. —

Uit Geervliet (Z. H.) werden *erwten* toegestuurd, die bruine vlekken vertoonden. De oorzaak bleef ons onbekend. —

Adiantum-planten, waarvan de bladeren bruin werden en afstierven, ontvingen wij uit eene bloemisterij te Amsterdam. Waarschijnlijk hadden de planten van ongunstige temperatuurs- en atmosfeersinvloeden te lijden gehad. —

Uit Noordwijk ontvingen wij *hyacinthenbollen*, die *rotting* vertoonden aan de schijf. Op eene bepaalde plek was de schijf gaan rotten, en de sterfte had zich van hieruit naar binnen toe voortgezet; van buiten was er aan de bol nauwelijks iets abnormaals te bespeuren, maar bij dwarsdoorsnijding was de rotting duidelijk zichtbaar. Dit verschijnsel (« rotkonten » noemen de kweekers dergelijke bollen) komt in natte jaren meer voor; reeds bij het opnemen der bollen is de ziekte ingetreden en op de stelling woekert zij voort. De kweekers zijn van oordeel, dat vochtigheid gepaard met koude de oorzaak der kwaal is, en zij trachten op de stelling de voortwoekering te voorkomen door de bollen te plaatsen met de schijf omhoog. —

Van eenige landbouwers ontvingen wij *aardappelen*, die *rottige* of *althans doode plekken* vertoonden, welke zich van de oppervlakte tot op geringe diepte in het weefsel uitstrekten. Zij deelden ons daarbij mee, dat dit verschijnsel meer optrad, wanneer de struiken in sterke mate van « de ziekte » (*Phytophthora infestans*) te lijden hadden gehad. Dat echter deze zwam niet rechtstreeks de oorzaak van deze ziekte der knollen was, toonde ons het mikroskopisch onderzoek. De landbouwers deelden ons mee, dat de ziekte in de knollen zich vooral openbaarde na hevigen regen. Het zou dus mogelijk zijn, dat nadeelige stoffen, die tengevolge van den aanval der *Phytophthora* in de zieke of gestorven bovenaardsche deelen gevormd waren, met den regen door den grond heen, de aardappelen bereikt en deze beschadigd hadden. —

Wortelopswellingen aan appel- en pereboomen werden ons toegestuurd uit Rosendaal (N. Br.) en Wageningen (Zie over deze kwaal "Landbouwkundig Tijdschrift", 1901, bl. 123). —

Door den boschwachter bij het Staatsboschbeheer, den heer Rüsç te Bergen, werd ons *een stam van Pinus maritimus* toegestuurd, gestorven door eene hem onbekende oorzaak. Het onderzoek toonde ons, dat zich in den stam een zwamweefsel bevond, dat aan de oppervlakte een groot aantal zwarte vruchtlichaampjes gevormd had. Daar deze echter nog onrijp waren, was het niet te zien of wij met jeudige peritheciën dan wel met jonge pykniden te doen hadden, en was er dus ook van determineeren geen sprake —

Hydrangea's, lijdende aan eene ziekte, waarbij de onderaardsche deelen dicht bij de grondoppervlakte zieke plekken verkregen, werden uit Boskoop toegestuurd. Waarschijnlijk werd deze veroorzaakt door te groote vochtigheid van den bodem. —

Begonia-knollen, die gedeeltelijk tot rotting overgingen, werden uit Hillegom toegezonden. Ook hier hadden wij zeer waarschijnlijk niet met eene parasitaire ziekte te doen. —

Omtrent de oorzaak van het afsterven van *entloten* bij Seringen te Boskoop bleven wij in het onzekere. —

Uit Valthermond werd ons toegezonden een tak van eene fijne spar (*Picea excelsa*), die een' zoogenaamden "heksenbezem" droeg (Zie over deze misvormingen "Tijdschrift over Plantenziekten", VI, bl. 65). Welke de oorzaak was van de vorming van dezen "heksenbezem", kon niet uitgemaakt

worden. Reeds vroeger werd een enkele maal melding gemaakt van het voorkomen van heksenbezems op de „fijne spar” (*Picea excelsa*), maar omtrent de oorzaak van deze misvormingen verkeert men nog in het duister. Anders is het gesteld met de heksenbezems, die zich niet zelden bij de zilverspar (*Abies pectinata*) vertoonen; hier is de zwam bekend, welke er de oorzaak van is, nl. *Accidium elatinum* = *Melampsorella Caryophyllacearum*.

NOC HET OIDIUM VAN DEN WIJNSTOK.

In het n^o III, 1902 van het „Tijdschrift over Plantenziekten”, komt een opstel vóór van G. STAES, waarin hij de aandacht roept op een nieuw middel, dat door SEELIG tegen bovengemelde druivenplaag werd uitgevonden.

Het bestaat in het bespuiten der aangetaste wijnstokken met eene oplossing in water van 2 % natriumcarbonaat (gewoon sodazout uit den handel); in korten tijd ziet men de schimmelgroepjes, zoowel op de bladeren als op de vruchten, verdrogen en deze laatste worden zonder eenige nadeelige werking te vertoonen, op normale wijze rijp.

Wij verhaastten ons, in den loop van het voorgaande jaar, dit nieuw middel aan de toehoorders van onze openbare voordrachten over ooftboomteelt bekend te maken, en wij verzochten tevens eenige ernstige tuinbouwliefebbers het op hunne wijnstokken te beproeven.

Daar wij nu juist in 1902 een zeer vochtigen zomer beleefden, ontbrak het niet aan gelegenheid proefnemingen te

doen, want bijna overal, althans in open lucht, konden de sporen zich in geen beter voorwaarden bevinden om te kiemen, zich spoedig te ontwikkelen en de ziekte snel verder te verspreiden.

Ziehier nu de uitslagen, die door eenige proefnemers werden bekomen :

Een onder hen besproeide door middel van een aardappelbesproeier driemaal zijne wijnstokken met hooger aangedeide oplossing, onmiddellijk na den bloei. Hij werd geen *Oïdium* gewaar, alhoewel het voorgaande jaar zijne planten er erg door leden en alhoewel ook dit jaar de wijnstokken der geburen aangetast waren. Natuurlijk had de man beter gedaan eenige zijner wijnstokken niet te behandelen met de heelende oplossing, om ze als getuigen te kunnen doen dienen, maar dit had hij zuinigheidshalve maar achterwege gelaten.

Een ander besproeide in een tijdverloop van eene week driemaal, eveneens met het hooger aangewezen vocht, als de ziekte zich reeds had vertoond, en wel als de bessen reeds de grootte eener jonge erwten hadden bereikt; hier ook beantwoordde de uitslag volkomen aan de door SEELIG mededeelde uitslagen.

Een derde besproeide tweemaal gedurende eene week, aangetaste en niet besmette wijnstokken met eene oplossing van 3 % natriumcarbonaat; de uitslag was even prachtig als de hooger vermelde, doch de jonge bladeren leden zeer veel, hetgeen scheen te bewijzen dat de oplossing hier te geconcentreerd was.

Hetzij ons toegelaten hieruit eenige gevolgtrekkingen af te leiden :

1° Men mag het nieuw, door SEELIG beschreven middel als zeer doelmatig beschouwen.

2° Daar het middel weinig kost en het eene stof geldt die in eenieders bereik is zal het algemeen kunnen toegepast worden.

3° Het zal echter voorzichtig wezen het procent der concentratie (2 %) niet te overschrijden, om de bladeren niet te schaden, hetgeen anderszins natuurlijk een vermindering van werkzaamheid voor gevolg zou hebben, welke vermindering bij den wijnstok evenals bij alle andere gewassen, gepaard gaat met een vermindering van vruchtopbrengst in het loopend of in het volgend jaar.

4° Aangezien het bekend is dat in den handel het gewone sodazout, niet alleen natriumcarbonaat, maar in de meeste gevallen ook en zelfs in belangrijke hoeveelheid natriumsulfaat bevat, meenen wij te mogen zeggen dat die beide zouten voordeelig werken tot bestrijding van Oïdium, zonder de plant in eenige wijze te schaden.

5° Dit nieuw middel ter bestrijding van deze gevaarlijke ziekte, zal zeer welkom wezen in 't bijzonder voor buiten geteelde wijnstokken.

In de broeikassen slaagt men er inderdaad vrij wel in het Oïdium te vóórkomen of zelfs te genezen. In voorkomend geval is de voornaamste factor het zwaveligzuur-anhydried, dat men voortbrengt door de langzame verbranding van zwavel; daartoe is het voldoende, links en rechts wat zwavelbloem te plaatsen of bladeren en vruchten er mede te bestuiven. Dit middel, dat uitstekend werkt onder glas, is gewoonlijk nage-noeg werkeloos buiten; het is er niet altijd warm genoeg om voldoende hoeveelheden gas voort te brengen; trouwens gaat het in weinig tijd in den dampkring verloren, terwijl de zwavelbloem zelf door den wind wordt weggedreven. Men heeft in de buitenlucht ook wel goede uitslagen bekomen door besproeiingen met Bordeauxsche pap, doch een aantal liefhebbers deinzen vóór de bereiding van dit mengsel terug,

of vinden dat de met die stof behandelde wijnstokken aan hunne culturen een meer of min morsig uitzicht geven. De sodazoutoplossing heeft geen dezer gebreken en is veel goedkooper. Daarom aarzelen wij niet ze tot verdere proefnemingen warm aan te bevelen.

JULIUS BURVENICH

Hortulanus van den Plantentuin te Gent.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 3^e Aflevering.

1^{en} Juli 1903.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, te Amsterdam gehouden in de collegekamer van het phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten », op Zaterdag 11 April 1903, des middags te 3 uur.

Voorzitter is Prof. J. Ritzema Bos, secretaris de ondergeteekende; beiden zijn dus tegenwoordig en met hen vier leden. Afwezig zijn 7 bestuursleden en 371 leden. Maar neen — volkomen waar is het wat ik schrijf, maar ik wil mijn verslag niet zóó aanvangen, want dan zoo de lezer den indruk kunnen krijgen dat onze vereeniging, een treurig bestaan voortslepende, zich-zelf een weldaad zou bewijzen door een einde aan haar bestaan te maken en die indruk zou, mijns inziens, een verkeerde wezen. Zoolang toch nuttig gewerkt kan worden, zij het ook in bescheiden kring, — en nuttig werken doet onze vereeniging zeker — zoolang is er ook geen reden om onze taak neer te leggen en den arbeid als afgedaan te beschouwen.

Laat me mijn verslag nog eens beginnen, nu aldus : Onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos hield onze vereeniging heden haar jaarlijksche bijeenkomst; het aantal leden, ter vergadering gekomen, was niet groot, een gevolg voor een deel van de uitgebroken werkstaking, die veel stoornis veroorzaakte in den geregelden loop van de verkeersmiddelen, een gevolg voor een deel ook van een groot vertrouwen van leden, donateurs en bestuursleden in hunnen voorzitter en den 2^{den} secretaris-penningmeester; en nu zijn de voorzitter en ondergeteekende daarvoor zeer dankbaar en zullen met zoo groot mogelijken ijver ook voor de toekomst trachten dat vertrouwen waard te blijven, maar toch zou het hun aangenaam wezen indien zij ten minste eenmaal per jaar met een groot aantal hunner medeleden konden samen-zijn, om het werkplan voor het volgende dienstjaar op te maken.

Mag ik mij bepalen tot de vermelding van de voornaamste bijzonderheden, dan moet in de eerste plaats medegedeeld worden dat de heer F. B. Löhnis te 's Gravenhage, Inspecteur van den landbouw, op de vorige bijeenkomst tot bestuurslid gekozen, zich die verkiezing heeft laten welgeval-len, terwijl nu het bestuurslid aan de beurt van aftreding, de heer D. K. Welt te Uskwerd, lid van de 1^{ste} kamer, met algemeene stemmen werd herkozen.

Het aantal leden bedraagt 375, het aantal donateurs 52, met eene jaarlijksche bijdrage van 340 gld., terwijl in een vorig verslag die laatste twee cijfers waren 43 en f. 287,50. Onze pogingen om, door een opwekkend woord hier en daar, de geldmiddelen der vereeniging wat beter te maken, zijn dus niet vruchteloos geweest, en wij hopen hartelijk dat meerdere pogingen in die richting ook met gunstig gevolg worden bekroond. En dit schrijvende, gevoel ik mij verplicht mij te verantwoorden voor de straks gedane mededeeling dat onze vereeniging nuttig werk doet, en daarom

niet mag worden opgeheven maar juist verdient nog meer gesteund te worden, en tot dit punt gekomen kan ik tevens antwoorden op de vraag, die wellicht bij den lezer opkomt : wat wordt er met dit geld gedaan? Welnu, in de eerste plaats wordt elk jaar aan het kruidkundig genootschap « Dodonaea » te Gent een som van 50 gld. aangeboden, voor de uitgave van het tijdschrift over plantenziekten. Goed besteed, vind U niet? Voorts zijn in het afgelopen jaar op plantenziektenkundig gebied voordrachten gehouden : door Dr H. W. Heinsius te Bussum, door Prof. Ritzema Bos te Apeldoorn, Brummen, den Bangert en Amsterdam, door den heer A. W. Drost te Bussum en te Baarn en door Dr C. J. J. van Hall te Tilburg. De 200 gld. die voor die lezingen zijn uitgegeven, zijn op uitnemende wijze besteed, want in een voor den man van de praktijk geschikten vorm wordt hem door de sprekers in die voordrachten gegeven wat hij in zijn bedrijf zoo noodig heeft : voorlichting, praktische raad en wordt hem den weg gewezen in de gewenschte richting. Al ware het alleen maar om die voordrachten, waarin men vernemen kan hoe de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek en de ervaringen der praktijk samengevoegd, nieuwe wegen leeren kennen die voeren kunnen tot verheffing van land- en tuinbouw — alleen reeds om die voordrachten heeft onze vereeniging nog reden van bestaan.

Maar zij deed meer en hoopt ook in dit jaar nog meer te doen. Onze voorzitter heeft een werkje samengesteld over ziekten en beschadigingen van ooftboomen, dat in 3 deeltjes verschijnen zal in de Geïllustreerde land- en tuinbouw-bibliotheek, uitgave van J. B. Wolters te Groningen. Het bestuur stelde voor dat boekje gratis aan de leden aan te bieden, gelijk vroeger jaren met twee andere werkjes eveneens is geschied. Maar : het ledental is talrijk, onze

ontvangsten zijn betrekkelijk niet groot en wat misschien dit jaar eens zou gedaan kunnen worden, zou dan toch moeilijk vallen voor een volgend en een daaropvolgend jaar, wanneer het 2^{de} en 3^{de} deeltje van de pers komen zullen. Een der aanwezigen maakte de juiste opmerking dat onze leden geen contributie betalen en nu toch waarlijk wel, door b. v. f. 0,25 bij te dragen voor een boekje dat f. 0,75 kost, eenige tegemoetkoming konden geven aan onze kas, indien zij gratis toezending wenschen van het boekje. Besloten werd per circulaire dit aan de leden te berichten. Op de begroo-ting werd voor dit goede doel 250 gld. uitgetrokken en voor het houden van voordrachten 100 gld.

Deze besluiten getuigen van goeden moed en goed ver-trouwen op de toekomst, want uit de goedgekeurde rekening van den penningmeester blijkt dat het saldo op 1 Januari 1902 bedroeg f. 226,40; de ontvangsten in 1902 f. 334,24; de uit-gaven in 1902 f. 354,74, dus saldo op 1 Januari 1903 f. 205,90. Hulp is dus noodig om ons in onzen arbeid te steunen!

Niets meer aan de orde zijnde, sloot de voorzitter de vergadering onder dankzegging aan de aanwezigen voor de aangename samenwerking; niets meer te vermelden hebbende, sluit ik dit verslag met het uitspreken van den wensch dat veel leden, na lezing van bovenstaande regelen, tot het besluit zullen komen dat zij eene goede daad verrichten. indien zij zich als donateur tegen eene jaarlijksche bijdrage van 5 gld. of hooger aanmelden bij

den 2^{den} Secretaris-penningm.,

Dr H. J. CALKOEN.

Haarlem,

Leidsche Vaart, 86.

13 April 1903.

SCHADELIJKHEID VAN HET KORHOEN.

Het *korhoen* (*Tetrao tetrix* L.) behoort tot het geslacht der *Ruigpoothoenders* (*Tetrao* L.) : hoenderachtige vogels met een gedrongen lichaam, — een' stevigen, korten, aan de basis dikken snavel, — en eene maanvormige, roode, onbevederde plek boven de oogen. De vleugels zijn niet meer dan middelmatig lang, eenigszins gewelfd. Het loopbeen is kort en stevig, zonder spoor, bevederd. — De Ruigpoothoenders behooren tot de middelmatig groote en vrij groote soorten van hoendervogels. Zij leven in bosschen en in heistrekken. De meeste soorten leven in polygamie, en dan is de haan doorgaans grooter en anders van kleur dan de hen. Zij vliegen met veel gedruisch en voeden zich met knoppen van boomen en struiken, met jonge scheuten van naaldhout, met zaden en bessen, ook met insekten en wormen.

In Europa komen drie soorten van Ruigpoothoenders voor, en verder nog een bastaard tusschen twee dier soorten onderling. De drie bedoelde soorten zijn het *auerhoen* (*Tetrao urogallus* L.), het *korhoen* (*Tetrao tetrix* L.) en het *hazelhoen* (*Tetrao bonasia* L.); de bastaard is het „*rakelwild* „ of „*rakelhoen* „, soms met den wetenschappelijken naam *Tetrao medius* Meyer aangeduid.

Het *auerhoen* komt in uitgebreide oude bosschen voor met veel struiken en onderhout en met open plekken; vooral in heuvelachtige en bergachtige streken. (Niet zeer talrijk in den Harz, Thüringer Wald, Saksen, Silezië, Bohemen, de Karpathen, de Alpen, de Jura, de Pyreneën, Griekenland; veel algemeener in de bosschen van Skandinavië, Rusland en Azië). — Het *hazelhoen* komt van de Alpen tot de Poolstreek toe in Europa en verder in de Noordelijke helft van

Azië voor, maar slechts plaatselijk. Het auerhoen en het hazelhoen ontbreken beiden in Nederland geheel. (1)

Dit is natuurlijk eveneens het geval met het rakelhoen, dat een bastaardvorm is tusschen auerhoen en korhoen, en dus alleen dáár kan worden aangetroffen, waar de beide soorten naast elkander leven. In de meeste streken van Midden-Europa komt het rakelhoen slechts zeer zelden voor, wijl daar slechts weinige plaatsen zijn, waar de beide stamouders in aanmerkelijk aantal worden aangetroffen. In Skandinavië echter vindt men hier en daar het rakelhoen tamelijk veelvuldig.

Het korhoen heeft een' naar achteren verbreedten, in 't midden ingesneden staart, een' zwarten snavel, over de vleugels een' witten dwarsband. Overigens is er veel verschil tusschen de beide sexen. — De haan is veel grooter dan de hen; hij bereikt eene lengte van 58 cm. en een gewicht van bijna 2 kgr., terwijl het wijfje niet langer wordt dan 45 à 46 cm. en nauwelijks 1,5 kgr. weegt. De staart is bij 't mannetje veel grooter dan bij het wijfje, bijkans 17 cm. lang; hij is liervormig, d. i. zóó dat de beide helften aan haar uiteinde halvemaanvormig naar voren zijn gekromd. Bij het wijfje is slechts eene aanduiding van zoodanige kromming aanwezig. Ook de kleur is bij de beide sexen geheel verschillend: het volwassen mannetje is geheel blauwzwart met metaalglans; het wijfje is, evenals de jongen, roestkleurig met zwarte, halvemaanvormige plekken. Bij den haan zijn de onderste staartdekveeren helder wit; zij steken een weinig voorbij de middelste, zeer korte stuurpennen uit. Boven de oogen heeft het mannetje een' kalen, helderrooden, met wratjes bedekten kam. Bij het éénjarige

(1) Een maal (in 1895) werd nabij onze Oosterlijke grenzen (Winterswijk) een vrouwelijk hazelhoen gevangen.

mannetje is zoowel deze kam als de metaalglans der veeren nog weinig opvallend. Het wijfje heeft ook een' kam, maar die is veel bleeker en kleiner dan bij den haan.

Het korhoen bewoont in vrij grooten getale het hooge Noorden, met name Skandinavië, maar komt eveneens voor in verschillende streken van Midden-Europa totaan de Alpen en in Rusland en Siberië tot het Amurgebied. Het is evenwel een vogel, die niet het dichtste woud bewoont, maar zich bij voorkeur ophoudt in heidestreken, die aan venen grenzen, en behalve met heide, begroeid zijn met boschbessen, jeneverbessen, braamstruiken of ander struikgewas, vooral ook met berken. In Nederland wordt het verreweg het meest aangetroffen op dergelijke terreinen in Groningen, Drenthe en Overijssel. Ook op de heivelden in Gelderland komt het voor, en in den laatsten tijd heeft het zich ook in de provincie Utrecht vertoond. (1)

De korhoenders houden zich daar op meestal op den grond, maar ook in de boomen; slapen doen zij altijd in de boomen; het meest vindt men ze zittende op een' tak van een' berkenboom, van daar de Duitsche naam « Birkhuhn ». Het korhoen is schuw van aard, loopt zeer snel en vliegt beter en minder zwaar dan de meeste hoendervogels. Het is een standvogel, dat wil zeggen : het blijft het geheele jaar, winter en zomer, in de streek, waar het geboren en getogen is, zonder zich over zeer groote afstanden te verplaatsen. Toch is het korhoen geen typische standvogel, daar het in den herfst en den winter eene neiging vertoont om rond te zwerven. De hanen en de hennen vereenigen zich ieder afzonderlijk tot troepjes, die nu hier, dan daar heen trekken. Vooral de hanen vormen dan dikwijls groote zwermen.

De paartijd valt in 't midden van Maart. Vóór tot de

(1) Zie o. a. Dr P. G. Buekers, « Onze Vogels », bl. 320.

paring zelve wordt overgegaan, grijpt gewoonlijk 's morgens vroeg, zelfs vóór zonsopgang — eene eigenaardige hofmakerij aan de wijfjes plaats, door de Duitschers « Balzen » genoemd. Het is niet noodig, hier ter plaatse daarover nader uit te weiden. Wie daarover iets meer wil vernemen, dien verwijst ik o. a. naar Dr. P. G. Buekers, « Onze vogels », bl. 321.

In Mei krabt de hen een gaatje in den grond, een ondiep kuiltje, tusschen heide- of boschbessenstruiken; zij bedekt den bodem met dorre bladeren, gras of andere ruigte. Zij legt daarin vervolgens hare eieren, minstens een half dozijn, maar ook wel een dozijn of zelfs meer. Deze eieren zijn iets kleiner dan een kippenei, lichtgeel met bruinachtige vlekjes. Het korhoen broedt 27 dagen. De moeder houdt de kuikens aanvankelijk onder hare vleugels; maar reeds na enkele dagen kunnen deze zooveel vliegen, dat zij de laagste takken van een' boom kunnen bereiken.

Dat het korhoen een zeer geschat wild is, mag als bekend worden verondersteld.

Het voedsel van dezen vogel bestaat uit zaden van allerlei planten, uit knoppen van verschillende loof- en naaldboomen, uit topjes van heidekruid en van boschbessenstruiken, uit bottels van rozen, uit boschbessen, jeneverbessen en bramen, en verder uit allerlei bladeren. Ook insekten en wormen eet hij gaarne, vooral de poppen uit mierenesten (zoogenaamde « miereneieren »), waarmee de moeder gaarne hare jongen voedt. Wel eet het korhoen soms zaden van boekweit en korrels van graangewassen; maar de schade, hierdoor teweeggebracht, is niet zoo groot dat zij in aanmerking mag komen. In mijne « Landbouwdierkunde » (1879; I, bl. 412) eindigde ik dan ook mijne bespreking van het korhoen met deze woorden: «Schadelijk is 't korhoen niet».

Ik vind in geen der mij toegankelijke boeken iets ver-

meld omtrent schade, door dezen vogel aan de houtteelt toegebracht.

Geheel anders is de ervaring der Duitsche houtvesters aangaande het auerhoen. Altum zegt aangaande dezen vogel (« Forst-Zoologie », I, 2^e druk, bl. 450) : « Al naar het jaargetijde verandert hij zijne plaats van oponthoud, en wel in verband met zijn voedsel. In 't algemeen houdt hij van warme, zonnige hellingen, waar hij in den zomer veel in kreupelboschjes en in het onderhout rondtrekt, terwijl hij zich gedurende den winter bijkans uitsluitend op boomen ophoudt, voornamelijk op naaldboomen. Bepaaldelijk de haan voedt zich in dien tijd bijkans uitsluitend met naalden; ja ook nog in den tijd van het « Balzen » vindt men zelden iets anders dan naalden in zijnen krop en zijne maag, vergezeld van kleine steentjes. Overigens voedt hij zich in 't voorjaar met boomknoppen, jonge scheuten en kiemplanten. Het auerwild, in 't bijzonder de haan, is dus bij de houtvesters algemeen als schadelijke vogel bekend. En daar hij lang op dezelfde plaats verwijlt, kan de schade dikwijls plaatselijk zeer in 't oog vallen. Hij bijt de jonge sparren na het verplanten sterk aan, zoodat zich tengevolge van deze beschadiging dubbele toppen vormen. « Oberforstrath » Judeich meldde dat vooral de kweekbedden veel van het auerwild te lijden hebben. Op onze groote academische herfstexcursie in 1876 werd ons zulk een kamp met vijfjarige verplante boompjes in het district Torfhaus, dat drie jaren lang door het auerwild erg te lijden had, getoond. Tusschen de boompjes lag nog eene groote massa van de zeer karakteristieke uitwerpselen. De maag vond ik herhaaldelijk met beukenknoppen gevuld. « Oberforstrath » König te Eisenach schoot, om nauwkeurig de auerwildschade te bepalen, een' haan na zijn ontbijt, en vond bij de opening in diens maag 1500 sparrentoppen. Het bestuur van de

Waldsteinsche heerlijkheid in den omtrek van Weisswasser klaagde dat de jonge boompjes door het auerwild zeer ernstig leden. In het Altenburger district was een kamp jonge boompjes door deze vogels als met eene schaar volkomen afgesneden. De haan bijt namelijk de jonge scheuten zoo scherp af alsof zij met eene schaar afgeknipt waren.

« Van minder belang is zeker wel dat hij in den winter naalden eet; maar wijl hij dan duizenden knoppen mee opeet, is ook dat geenszins onverschillig. Daarbij komt dat het naalden afbijten slechts plaatselijk geschiedt, maar dan ook op eene ongehoorde manier. Zoo zegt Naumann, nadat hij heeft medegedeeld dat niet alleen in den paartijd, maar ook in den winter naalden van dennen, sparren en zilversparren met knoppen van naald- en loofboomen bijkans zijn eenig voedsel zijn : « Hij is dan zoo zeer op zijn gemak gesteld, dat hij een' boom gewoonlijk niet eerder verlaat, vóór hij hem geheel van naalden beroofd heeft ». Ook in den zomer, aldus gaat Naumann voort, zijn groene naalden, en met name de jonge scheuten der naaldboomen, zijn hoofdvoedsel... Hij zoekt zijn voedsel meer op de boomen dan op den grond. » Na deze en vele andere mededeelingen en klachten moet men den auerhaan als een' voor de houtteelt zeer schadelijken vogel beschouwen. De hen, die met de jongen meer over den grond rondsluip, schaadt minder. Zij eet weliswaar ook boomknoppen en jonge scheuten, maar niet zooveel, en meestal van allerlei loofhout; bovendien eet zij ook veel andere voorwerpen : zij eet bessen, pikt bladeren van allerlei kruidachtige planten, eet ook zaden van naaldboomen en graankorrels, en verder insekten, larven en wormen. De jongen leven meest van insektenvoedsel; de hen krabt voor hen de mierennesten uiteen, om hen de poppen (« miereneieren ») te laten oppikken. »

Van al de euvel daden, aan jong naaldhout door den

auerhaan verricht, werd tot dusver het korhoen nooit beschuldigd. Ik zei reeds boven : deze vogel werd altijd als onschadelijk voor de houtteelt beschouwd.

De Heer Frank van Vloten op den Huize Groeneveld onder Nunspeet zond ons in Mei van dit jaar een paar jonge denneboompjes, die klein waren gebleven en er treurig uitzagen. Alle topjes waren a. h. w. afgesneden, en de vertakking was dus geheel abnormaal geworden. Als oorzaak van deze beschadiging kon zeer positief het korhoen worden aangewezen. Men had het meermalen met de vreterij bezig gezien. De Heer van Vloten schreef, dat vooral ook de éénjarige dennen door de korhoenders worden aangevallen; zij komen er gewoonlijk wel door, maar groeien struikvormig, met meer koppen. Ook in het tweede en het derde jaar worden weer toppen uitgevreten; zoodat de beschadigde dennetjes in hunne eerste levensjaren er zeer slecht uit zien. De Heer van Vloten schreef mij, dat van de 200.000 dennetjes, die hij per jaar poot, er wel 100.000 door de korhoenders worden toegetakeld.

Op mijn verzoek om nadere mededeelingen betreffende de korhoenderbeschadiging, waarbij ik omtrent bepaalde zaken nadere inlichtingen vraagde, ontving ik een schrijven zoowel van den Heer Van Vloten zelven als van diens opzichter. Ik ontleen daaraan het volgende.

Ik had gevraagd of alleen of hoofdzakelijk de hanen de schuldigen zijn aan de euvelheden, zooals dit bij het auerwild geconstateerd is. Noch de Heer van Vloten noch zijn opzichter kon mij daaromtrent met zekerheid inlichten; maar beiden vermoeden dat ook de hennen zich schuldig maken aan de vreterij. De Heer van Vloten voegt er aan toe, dat de korhoenders niet uit baldadigheid of speelschheid de knoppen afbreken, maar dat zij het zeer bepaald doen voor hunne voeding. Men ziet geene afgebeten knoppen op den

grond liggen; deze verdwijnen alle in de maag der korhoenders.

Op mijne vraag, in welken tijd des jaars voornamelijk de beschadiging der dennen door de korhoenders plaatsgrijpt, ontving ik tot antwoord dat deze beschadiging vooral plaatsgrijpt in den tijd, wanneer er weinig groen is, bepaaldelijk tusschen Februari en half April. De korhoenders vreten de knoppen af, maar houden daarmee op, zoodra deze knoppen tot scheuten beginnen uit te groeien. Zij tasten bij voorkeur dennetjes van 1 tot 3 jaar oud aan. Dennen, die uitgezaaid zijn op onbewerkte heide, worden meestal gespaard, waarschijnlijk omdat in de onmiddellijke omgeving ander groen aanwezig is, dat zij kunnen eten. Het zijn bepaaldelijk de dennen op kalen, bewerkten grond, die te lijden hebben.

Of de ernstig beschadigde dennen zich nog later kunnen herstellen, en zich tot behoorlijke boomen kunnen ontwikkelen, valt nog niet te zeggen, omdat de beschadiging door korhoenders pas vóór vijf jaar voor 't eerst werd waargenomen. In ieder geval worden de dennen, volgens de meening van den Heer van Vloten, minstens 4 jaar terug gehouden, en worden zij vatbaar voor insektenbeschadiging en verschillende parasitische zwammen. En dikwijls zal het voorkomen, dat van de talrijke koppen, door de beschadigde dennen gevormd, er meer dan één doorschiet, in welk geval geen behoorlijke boom meer ontstaat.

De geleden geldelijke schade laat zich moeilijk begrooten, en wel hoogstens voor ieder geval en voor ieder terrein afzonderlijk; maar dat zij dikwijls niet gering is, spreekt wel van zelf.

Bij de vrij sterke vermeerdering van de korhoenders op de Veluwe in de laatste jaren zal men wel spoedig van meer kanten van schade hooren, door dit wild veroorzaakt.

Ik achtte het van belang, de aandacht van belanghebbenden op de korhoenbeschadiging te vestigen, en zal gaarne van ieder-een, die daaromtrent ervaring heeft opgedaan, nadere mede-deelingen ontvangen.

Amsterdam, 15 October 1902.

J. RITZEMA Bos.

WAT LEEREN ONS DE WAARNEMINGEN DER LANDBOUWERS OVER HET OPTREDEN VAN DEN TARWEHALMDOODER (OPHILOBOLUS HERPOTRICHUS)?

Het was in den zomer van 1898 — in de eerste dagen van Juli — dat door verschillende landbouwers in Nederland een vreemd verschijnsel in hun tarweakkers werd waargenomen, een verschijnsel, waarvan zij de oorzaak niet konden nagaan en dat wel in staat was, hen aan een goede oogst te doen wanhopen. « 't Was in 't begin van den bloei-tijd; bij windstille had het een weinig geregend en... de tarwe was gaan legeren! Het veld had echter niet dat aanzien, gelijk we dat bij legerend graan gewoon zijn. Hier *stond* een handvol halmen en daar *lag* een handvol vlak aan den grond. Het was alsof een troep paarden het verwoest had. *Verwoest* zoo scheen het en zoo schijnt het nog. » Zoo schreef indertijd een landbouwer uit Stadspolder aan het Phytopathologisch Laboratorium, en uit andere gemeenten van de provincie Groningen werden toen dezelfde veront-rustende berichten gestuurd (1) over deze onbekende kwaal,

(1) Zie de mededeelingen van Prof. Ritzema Bos in de verslagen over de inlichtingen, gegeven in 1898 en 1899 vanwege het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » (Landbouwkundig Tijdschrift 1899, bl. 94, en 1900, bl. 39).

die de tarwe overviel, plotseling en geheel onverwacht, want eenige dagen te voren stond het gewaser nog uitstekend bij en scheen het veel te beloven. « Van alle gewassen, die in deze streek dit jaar groeien, beloofde tot voor eenigedagen de tarwe het meest. In den loop dezer week echter schijnt het voor vele stukken tarwe, dat de kans op een goed beschot verdwenen is » werd uit Oude Schans gemeld en uit Usquert schreef een landbouwer; « .. hier en daar begonnen de halmen op den grond te vallen, tusschen de andere halmen door, in alle richtingen, waardoor het gewas al spoedig een wild en verwaaid aanzien kreeg. Het maakte den indruk, door dieren doorloopen en vertrapt te zijn ».

Tegelijkertijd werden ook uit enkele andere streken aan het Phytopathologisch Laboratorium dergelijke berichten ontvangen, n. l. uit Wageningen (proeftuin der Rijkslandbouwschool) en uit Sittard, waar, op een tarweakker van 25 H. A., 10 H. A. dermate aangetast waren, dat de moeite van het dorschen gespaard kon worden. In al die gevallen waren de landbouwers getroffen zoowel door het plotselinge in het optreden der ziekte als door de groote verwoestingen, die waren aangericht (men sprak van 20 %, 50 % schade en soms van meer).

Uit de onderzoekingen van Prof. Ritzema Bos en Prof. Oudemans bleek toen, dat wij hier inderdaad te doen hadden met een nieuwen vijand, en wel met een zwam, die den voet van den halm doorwoekert, den *tarwehalmdooder* (*Ophiobolus herpotrichus*).

In andere landen echter was de tarwehalmdooder reeds sedert verscheidene jaren geen onbekende meer. Sedert 1894 was hij in Duitschland bekend; aanvankelijk alleen in 't oosten (Silezië) waargenomen, breidde hij zich spoedig uit. In 1896 kwamen ook uit West-Falen berichten; twee jaar later bleek de ziekte door geheel Duitschland verspreid te

zijn en was de aangerichte schade zeer belangrijk, zoodat Frank(1) hem een « Weizenschädiger ersten Ranges » noemen moest. Ook in Frankrijk en Italie was een *Ophiobolus*-soort reeds vroeger waargenomen.

Na 1898 volgden eenige jaren, waarin men bij ons te lande weinig over den tarwehalmdooder hoorde spreken. Wel vertoonde de parasiet zich in 1899 en 1900 hier en daar, maar nergens was de schade belangrijk en in 1901 was er zelfs niets van de ziekte te bespeuren en scheen zij geheel te ontbreken.

Zoodoende waren de tarweverbouwers wellicht bezig hun vijand en de schade, die hij hun in 1898 had berokkend, weer eenigszins te vergeten, maar het jaar 1902 toonde, dat die vijand toch allerminst voor goed verdwenen was.

Den 2^{en} Juli van het vorig jaar werden aan het Phytopathologisch Laboratorium de eerste berichten over zijn optreden gestuurd door den heer Mansholt, Rijkslandbouwleeraar te Groningen, en kort daarop ontvingen wij uit verschillende streken des lands vragen om inlichtingen en werden monsters tarwe toegestuurd, die toonden, dat de tarwehalmdooder weer opgetreden was en wel met groote heftigheid.

Dit was voor ons een aanleiding om te trachten over dit optreden eenige gegevens te verzamelen, die misschien zouden kunnen strekken om ons eenigszins beter op de hoogte te stellen van het doen en laten van den parasiet. Want ondanks de aandacht, die van verschillende zijden aan den tarwehalmdooder geschonken is, zijn wij nog zeer onvolledig bekend met zijn levenswijze en met de bestrijdingsmiddelen. Meerder kennis te verzamelen over deze punten is hierbij ook

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1898, bl. 186.

lastiger dan bij andere ziekten omdat *Ophiobolus herpotrichus* zoo uiterst wispelturig is in zijn optreden — of, beter gezegd, omdat er blijkbaar speciale voorwaarden vervuld moeten zijn, wil de infectie tot stand komen. Immers de onregelmatige wijze van optreden — plotseling in hevige mate nadat gedurende twee of drie jaar bijna niets van den parasiet bespeurd is — wijst op een groote afhankelijkheid van uitwendige condities, zonder dat het voorloopig echter mogelijk is nader aan te geven, welke invloeden hierbij in 't spel zijn en welke condities noodig zijn voor het tot stand komen der infectie.

Dit maakt, dat men bij het nemen van proeven met den tarwehalmdooder op grooter bezwaren zal stuiten dan bij proefnemingen met andere parasieten en daarom scheen het ons in de eerste plaats aangewezen, na te gaan, wat men omtrent den tarwehalmdooder waargenomen had op het veld en welke ervaringen de practische landbouwers bij het optreden der ziekte hadden opgedaan.

Wij stelden daarom een lijst op met een 19-tal vragen, die alle betrekking hadden op het optreden van den tarwehalmdooder en verzonden er ongeveer 200 naar verschillende streken des lands, waar tarwe geteeld wordt, aan personen, van wie wij vermoedden, dat zij ons over de ziekte in kwestie inlichtingen zouden kunnen verschaffen. Van ongeveer 90 personen ontvingen wij de vraaglijsten, geheel of gedeeltelijk ingevuld, terug — over gebrek aan belangstelling in ons onderzoek hebben wij dus zeker niet te klagen en wij willen dan ook niet nalaten onzen dank betuigen aan allen, landbouwleeraren en practische landbouwers, die ons hun ervaringen hebben meegedeeld of op andere wijze behulpzaam geweest zijn.

Voordat wij echter overgaan tot een bespreking van de feiten, die de enquête aan het licht heeft gebracht, willen

wij in 't kort nagaan, hoe de ziekte zich op het veld vertoont en wat vroegere onderzoekingen omtrent haar aan 't licht hebben gebracht.

In de eerste groeiperiode is niets kwaads aan de tarwe te bespeuren; het gewas groeit flink op en komt in bloei zonder iets abnormaals te vertoonen. In den bloeitijd of kort daarop beginnen echter de eerste halmen om te vallen, maar eerst wanneer de tarwe vrucht begint te zetten en de aren zich vormen, gaat de ziekte zich duidelijk vertoonen. Is de ziekte sterk opgetreden, dan ligt het koren bij heele plekken tegen den grond en men krijgt volkomen den indruk, dat er een troep vee doorheen geloopt heeft. Soms is echter het verschijnsel zoo algemeen, dat het er meer op lijkt « alsof de rol erover is gegaan », zooals een Groningsch landbouwer ons schreef; men krijgt ook soms den indruk, dat de tarwe eenvoudig is gaan legeren, zooals dat bij een te geil gegroeid gewas wel voorkomt (b.v. na te sterke stikstofbemesting). Toch is het ook dan opvallend, dat er schijnbaar niet de minste uitwendige omstandigheid hiertoe aanleiding gegeven heeft — er is geen sterke wind of regen geweest, die toch meestal bij het gewone legeren de onmiddellijke aanleiding is, en bovendien is het nog zoo vroeg in het jaar wanneer de eerste halmen gaan omvallen — midden of einde Juni —, dat ook in dit opzicht een legeren wel bevreemdend zou zijn.

Een nadere beschouwing van de halmen kan trouwens het bewijs leveren, dat men met een bijzondere ziekte te doen heeft. Al de omgevallen halmen blijken n. l., wanneer men de afgestorven bladscheeden verwijdt, aan hun voet bruine vlekken te vertoonen en overdekt te zijn met kleine, zwarte stipjes, soms ook met zwarte korstjes, die zich met den nagel gemakkelijk laten afkrabben. De bruine verkleuring zet zich vaak op de wortels voort, doch niet zelden

zijn deze op het oogenblik van het omvallen van den halm, vooral als de weersgesteldheid vochtig is geweest, reeds grootendeels weggerot, zoodat de plant zich gemakkelijk uit den grond laat trekken. Ook het inwendige weefsel van de halmbasis is bruin geworden, zooals blijkt als men deze met een scherp mes dwars doorsnijdt; de harde consistentie is daarbij verdwenen, het weefsel is slap geworden.

Een microscopisch onderzoek toont al spoedig, dat een zwam zich in die zieke gedeelten genesteld heeft. Het geheele weefsel is doorwoerd door zwamdraden, die hier en daar door de opperhuid naar buiten treden; daar nemen zij een donkere kleur aan en vormen vaak, door korte vertakking en ineenstrengeling, dichte kluwentjes — dat zijn de zwarte puntjes, die wij reeds met het bloote oog konden zien zitten op de zieke halmbasis.

Het spreekt vanzelf, dat een door den tarwehalmddoer aangetaste halm, tenminste als de voortwoekering van het zwamweefsel reeds vrij ver is voortgeschreden, weinig voedsel meer uit den grond kan putten. Is dus de ziekte vroeg opgetreden, en heeft zij snel voortgang gemaakt, — zoodat het omvallen der halmen reeds half Juni plaats vindt — dan komt er van de korrelvorming niet veel terecht en kan de schade zeer aanzienlijk zijn. Treedt de ziekte echter laat op of maakt zij slechts langzaam vorderingen, dan kan het gebeuren, dat de halm reeds al de noodige voedingstoffen uit den grond verzameld heeft en het rijpingsproces aan de omgevallen halmen vrij normaal verloopt. In dergelijke gevallen valt de oogst nog zeer mee. Zoo was het ook in 1902, hoewel op sommige plaatsen de eerste verschijnselen reeds vrij vroeg, einde Juni, optraden. Een bekend landbouwkundige uit Groningen schreef ons hierover: «Zeer vele halmen zijn bij nauwkeurig onderzoek duidelijk min of meer aangetast zonder echter zeer veel

schade te lijden bij de korrelvorming. Het schijnt, dat de ziekte, ondanks haar vroege verschijning, zich toch in de eerste weken maar langzaam ontwikkeld heeft. Ik had de nadeelige gevolgen dit jaar daarom nog erger verwacht dan zij zijn.

De omgevallen halmen vertoonen gewoonlijk een verschijnsel, dat wel secundair is, maar toch zoo regelmatig optreedt, dat het bijna een normaal symptoom van de ziekte genoemd kan worden, n.l. het aannemen van een vuilgrijze of grauwe tint tengevolge van de vele zwartzwammen, die zich regelmatig op de zieke halmen vestigen. Vaak worden de knopen geheel door die zwartzwammen doorwoekerd; zij nemen daarbij een pikzwarte of donkerbruine kleur aan en een dergelijke halm vertoont een zoo karakteristiek ziektebeeld, dat men aanvankelijk geneigd is te meenen, dat hier een andere ziekte is opgetreden en dat de halm afgestorven is tengevolge van den aanval van zwartzwammen. Maar de aanwezigheid van het karakteristieke mycelium van den *Ophiobolus* in den halmvoet zegt, dat de zwartzwammen hier slechts secundair zijn opgetreden; en dat in de halmbasis inderdaad de halmddooder en geen andere zwam aanwezig is, dat kan het volgend voorjaar met zekerheid uitgemaakt worden.

Blijven n.l. de stoppels der zieke planten op het veld staan tot het volgend voorjaar, en onderzoekt men hen dan opnieuw — b.v. in de maand Januari of Februari — dan blijkt het, dat zich een groot aantal pikzwarte, harde lichaampjes, niet grooter dan ongeveer $\frac{1}{2}$ m.M. in doorsnee gevormd hebben, welke niet zelden in rijen op den halm gerangschikt zitten. Deze lichaampjes, *peritheciën* geheeten, zijn de vruchtlichamen van den parasiet en inwendig zijn zij gevuld met sporenblazen, welke ieder 8 sporen bevatten. De vruchtlichamen zijn de organen, waaraan

men de zwammen herkent en van elkaar onderscheidt en zoo bleek het bij de beschouwing van de peritheciën van den tarwehalmdooder, dat er twee zwammen zijn, die op dezelfde wijze de tarwe aanvallen, twee tarwehalmdooders, die de namen *Ophiobolus herpotrichus* en *Ophiobolus graminis* ontvingen en door kleine verschillen in den bouw hunner peritheciën van elkaar te onderscheiden zijn. In Duitschland en in Nederland schijnt tot nu toe alleen de eerstgenoemde voor te komen, terwijl in Frankrijk de laatstgenoemde optrad.

Naar het schijnt is niet alleen de tarwe doch ook de *gerst* vatbaar voor deze ziekte. Toch is van het voorkomen van den tarwehalmdooder op gerst nog nooit uitvoerig melding gemaakt (1), terwijl het ons bleek, dat de gersteplanten, die ons het vorige jaar uit Groningen werden toegestuurd en door een halmdooder waren aangetast, niet door *Ophiobolus herpotrichus* maar door den aanverwanten roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoides*) waren aangevallen. Of *Ophiobolus* ook op gerst voorkomt, blijft dus nog een twijfelachtig punt.

In Duitschland en Frankrijk zijn reeds gedurende eenige jaren door phytopathologen zoowel als door practici waarnemingen gedaan over het optreden der ziekte en enkele aanwijzingen werden verzameld, die van belang zouden kunnen zijn voor de bestrijding.

1° Uit het feit, dat de vruchtlichamen eerst in het voorjaar tot rijpheid komen en er dus eerst dan verspreiding der sporen plaats vindt, heeft Hollrung (2) de conclusie

(1) Ik vind dit n. l. alleen vermeld in het bijschrift van de plaat over den tarwehalmdooder, die door Frank eenige jaren geleden vanwege het "Kaiserliches Gesundheitsamt" is uitgegeven.

(2) Deutsche Landw. Presse XXV, 1898, bl. 740.

getrokken, dat het wenschelijk is, *na den oogst den stoppel zoo spoedig mogelijk en zoo diep mogelijk onder te ploegen*; immers zodoende zou de zwam verhinderd worden hare peritheciën tot rijpheid te brengen of althans haar sporen te verspreiden. Dit middel zou ook werkelijk doeltreffend zijn, als de sporen de hoofdbron van infectie vormden. Maar dit is zeker niet het geval; niet de sporen, maar het zwamweefsel (mycelium) moet beschouwd worden als den te bestrijden vijand, het mycelium, dat in de zieke stengels en wortels en ook er buiten op ontwikkeld is; of wij haar hierbij in de gelegenheid laten om sporen voort te brengen is van meer of minder ondergeschikt belang. Het bleek dan ook, dat een spoedig onderploegen van den stoppel, zelfs wanneer dit op vrij groote diepte plaats vond, geen afdoend bestrijdingsmiddel was en de bekende landbouwkundige Kühn (1) maakt er opmerkzaam op, dat dit onderploegen op zeer grondige wijze moest plaats vinden, wilde men van deze bewerking succes hebben. Men moest immers niet alleen bereiken, dat de zwam zoover onder den grond kwam, dat zij geen vruchtlichamen vormen kon, maar zij moest zooveel mogelijk geheel vernietigd worden en overigens zoover ondergeploegd worden, dat de tarweplanten buiten haar bereik kwamen. Kühn, raadde daarom aan onmiddellijk na den oogst het land tot op een diepte van 5 à 6 c.M. met den extirpator te bewerken, zoodat alle stoppels uit den grond losgemaakt worden, en vervolgens in verschillende richting grondig te eggen om de stoppels en wortels zooveel mogelijk vrij te maken van aarde; zij kunnen dan gemakkelijk bijeengeharkt worden tot hoopjes, die, na voldoende uitdroging, op de plaats zelf verbrand kunnen worden. Toch is de grond

(1) Illustr. Landw. Zeitung, 20. Jahrg. 1900, bl. 712.

dan nog niet geheel gereinigd van de zwammen; kleine stukjes wortel zijn b.v. nog achtergebleven. Daarom moet later te gelegener tijd de bovenste laag van den akkerbodem, waarin zich die overblijfsels bevinden, nog diep onderge werkt worden. Kühn raadt aan bij lichtere gronden dit te bewerkstelligen onder gebruikmaking van een voorschaar of schilkouter, die op 6 à 7 c.M. gesteld wordt, terwijl bij zwaardere grond getweevoord dient te worden, waarbij de eerste ploeg tot 6 à 8 c.M. gaat en hierop onmiddellijk de tweede volgt, die dezelfde voor verdiept en wel zoo diep mogelijk; tot hoe groote diepte men hierbij gaan kan, hangt natuurlijk van lokale omstandigheden af.

Het is zeker te verwachten, dat deze behandeling den parasiet grootendeels onschadelijk maakt, doch het is de vraag, of de landbouwers licht zullen overgaan tot een dergelijke omslachtige bewerking. Bovendien is het niet altijd uitvoerbaar. Op plaatsen, zooals zij in de provincie Groningen niet zelden voorkomen, waar de kleilaag zeer ondiep is, kan men niet diep ploegen zonder het onvruchtbare zand boven te brengen.

2° *Vruchtwisseling*. Het is een vrijwel algemeene regel, dat een ziekte des te heviger in een gewas optreedt naarmate dit met korter tusschenpoozen op een veld geteeld wordt en dat een te vaak telen van een bepaald gewas op hetzelfde veld na korter of langer tijd altijd het optreden van ziekten tengevolge heeft. Het zou dus te verwachten zijn, dat ook de tarwehalmdooder sterker optrad op de velden, waar sedert kort tarwe verbouwd werd of waar men een stelsel van vruchtwisseling toepast, waarbij de tarwe vaak weerkeert. In deze richting zijn echter, zoover mij bekend, nooit onderzoekingen gedaan, doch wel heeft men bespeurd, dat de aard van de voorvrucht van invloed is op de intensiteit, waarmee de ziekte optreedt. Het was

vooral Frank (1), die hierop de aandacht vestigde. Vele landbouwers beweren n. l., dat aardappelen en sommige peulgewassen in dit opzicht een slechte voorvrucht voor tarwe vormen, terwijl bieten als voorvrucht het optreden van den tarwehalm-dooder zouden tegenwerken. Maar zulke opgaven moeten met voorzichtigheid beoordeeld worden en dikwijls hoort men dan ook, dat van de voorvrucht geen merkbaren invloed op de ziekte te bespeuren is.

3° *Bemesting*. De invloed, die de voeding van de planten kan hebben op haar vatbaarheid voor infectieziekten, wordt allengs meer en meer erkend. Bij den tarwehalm-dooder zijn hieromtrent nog geen zekere feiten bekend geworden, maar toch zou het niet onwaarschijnlijk zijn, dat er ook hier een dergelijke invloed aanwezig was. Immers bij den roggehalmbreker, die in zijn levenswijze zoo veel overeenkomst vertoont met den tarwehalm-dooder, is iets dergelijks in Frankrijk waargenomen (2). Daar bleek het n. l. dat een sterke phosphorbemesting de ziekte tegenging. Bovendien werd herhaaldelijk geconstateerd, dat tarwe, die geil gegroeid was, het sterkst van den tarwehalm-dooder te lijden had; vandaar dan ook, dat op zware klei- of stikstofrijke veengronden de ziekte meestal sterker optrad dan op schralere grondsoorten en hetzelfde was soms het geval na een zeer rijke stikstofbemesting. Evenwel scheen Frank (3) uit eenige proeven tot de slotsom te moeten komen, dat een bemesting met chilisalpeter geen merkbaar nadeeligen invloed had.

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1899, bl. 247.

(2) Zie Frank, Kampfbuch 1897, bl. 68.

(3) Beeinflussung von Weizenschädlinge durch Bestellzeit und Chilisalpeterdüngung. (Arb. aus der Biol. Abt. am Kais. Gesundh. Amt, I, 1, 1900).

4° De tijd, waarop de wintertarwe gezaaid wordt, scheen soms van invloed te zijn. Bij een proef, die Frank een paar jaar geleden nam (1), scheen de vroeg gezaaide wintertarwe sterker aangetast dan de laat gezaaide, doch uit opgaven, die in het « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1899 » verzameld zijn, meende dezelfde onderzoeker de conclusie te moeten trekken, dat de tijd van zaaien geen merkbaren invloed had.

5° Sorauer (2) heeft gemeend, dat de vorst een groote rol speelt bij het optreden der ziekte; *vorstbeschädigung* met daarop volgende vochtigheid zouden n. l. de planten vatbaar maken voor den aanval van den tarwehalmdooder. Hij baseert deze opvatting op het feit, dat dikwijls daar, waar de vorstbeschadigingen in de tarwe het ernstigst waren, ook de tarwehalmdooder de grootste verwoestingen aanrichtte.

6° De *vochtigheidstoestand van den grond* zou van invloed kunnen zijn. Men vernam dan ook wel eens, dat op de vochtigste deelen van den akker de ziekte het eerst en het sterkst optrad — en het zou zeker niet te verwonderen zijn, dat een zwam op de vochtigste plaatsen van een akker het weligst tierde. Maar — men hoorde ook wel eens het tegenovergestelde, dat n. l. de droogste plaatsen van den akker het meest te lijden hadden (3).

Omtrent de vatbaarheid, die verschillende tarwevariëteiten voor de ziekte vertoonen, vond ik nergens iets opgegeven.

Zooals uit deze opgaven te zien is, is er nog zeer weinig zekers bekend omtrent de omstandigheden, die de ziekte in de hand werken of tegengaan, en men kan hierover bijna

(1) L. c. p. 119.

(2) « Uebersichtliche Zusammenfassung » in « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1900 », bl. 293.

(3) Zie b. v. Frank in « Uebersichtliche Zusammenfassung » in « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1899 », bl. 246.

geen enkele opgaaf vinden, die niet door een andere weer wordt tegengesproken. De meeste opgaven zijn dan ook vaag en de beweringen der verschillende phytopathologen omtrent gunstige of ongunstige omstandigheden kunnen slechts vermoedens genoemd worden, die op te weinig en te weinig zekere gegevens gegrond zijn, dan dat zij veel waarde zouden hebben.

Meerdere gegevens te verzamelen was dan ook het doel van onze enquête.

Wij zonden daarom in Augustus van het vorig jaar, toen het gebleken was, dat de tarwehalmdooder zoo sterk in ons land opgetreden was, aan ongeveer 200 personen, landbouwers en landbouwleeraren, een vraaglijst van den volgende inhoud :

« Gedurende de laatste vijf jaren is in verschillende
» deelen van ons land een ziekte in de tarwe opgetreden,
» waarbij de tarwehalm aan zijn voet week wordt en gemak-
»kelijk omknikt. Bij nadere beschouwing blijkt dit onderste
» halmlid een donkere kleur te hebben aangenomen. Deze
» ziekte wordt veroorzaakt door een zwam, den *tarwehalm-*
» *dooder* (*Ophiobolus herpotrichus*), die zich in het onderste
» halmlid genesteld heeft. Gewoonlijk wordt deze ziekte der
» tarwehalmen eerst waargenomen in het begin van de maand
» Juli en blijft gedurende het verdere verloop van deze maand
» in uitbreiding toenemen. Vooral in 1898 deed de ziekte veel
» van zich spreken; ook in 1899 en 1900 kwam zij voor, doch
» in mindere mate; in 1901 scheen zij te ontbreken, doch in
» 1902 treedt zij weer sterk open veroorzaakt op verschillende
» plaatsen aanzienlijke schade.

» Teneinde nader bekend te worden met het optreden der
» ziekte en zoo mogelijk doeltreffende bestrijdingsmiddelen te
» vinden, zouden wij gaarne omtrent de volgende punten door
» U ingelicht worden :

» 1° Is de ziekte dit jaar bij U opgetreden? En zoo ja,
» heeft zij groote verwoestingen aangericht of slechts geringe
» verwoestingen?

» 2° Hebt gij haar ook in vorige jaren reeds waar-
» genomen?

» 3° Treedt de ziekte in uw streek in het algemeen sterk
» op of slechts in geringe mate?

» 4° Welke soort (variëteit) tarwe wordt bij U het
» meest verbouwd?

» 5° In welken tijd (zoo mogelijk op welken datum)
» werd de ziekte het eerst bij U waargenomen?

» 6° Hoe was toen de weersgesteldheid?

» 7° Wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die
» thans van de ziekte te lijden hebben?

» 8° Hoe ver was deze tarwe in ontwikkeling gevor-
» derd toen de ziekte er in optrad?

» 9° Wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die
» thans vrij zijn gebleven van de ziekte?

» 10° Was op deze velden de ontwikkeling der tarwe
» verder of minder ver gevorderd dan op de velden, waar de
» ziekte zich wel vertoonde?

» 11° Welke gewassen werden in de laatste vijf à tien
» jaren geteeld op het veld (op de velden), waar de ziekte
» zich thans vertoont?

» 12° Welke bemesting ontvingen deze velden?

» 13° Welke gewassen werden in de laatste vijf à tien
» jaren geteeld op het veld (op de velden), waar de tarwe
» thans vrij is gebleven van de ziekte?

» 14° Welke bemesting ontvingen deze velden?

» 15° Hoe heeft men gehandeld met den stoppel van de
» tarwe de laatste keer, dat deze verbouwd was op het veld
» (op de velden), waar zich dit jaar de ziekte vertoont? Heeft
» men den tarwestoppel reeds in den herfst ondergeploegd of

» eerst in het volgend voorjaar? Hoe diep werd toen ondergeploegd?

» 16° Hoe heeft men gehandeld met den stoppel van de tarwe de laatste keer dat deze verbouwd was op het veld (op de velden), waar thans de tarwe vrij is gebleven van de ziekte? Heeft men den tarwestoppel toen reeds in den herfst ondergeploegd of eerst in 't volgend voorjaar? Hoe diep werd de stoppel toen ondergeploegd?

» 17° Treedt de ziekte, naar uwe meening, op vochtig gelegen land sterker op dan op droog land? en op de vochtige gedeelten van het veld meer dan op droge gedeelten?

» 18° Hebt U ook kunnen bespeuren, dat de eene variëteit tarwe meer van de ziekte te lijden had dan de andere?

» 19° Hebt U ook kunnen waarnemen, dat een dichte stand van het gewas de ziekte in de hand werkt?

» Met de beantwoording van deze vragen zult U ons ten zeerste verplichten, en indien het U niet mogelijk mocht zijn al de vragen te beantwoorden, dan zullen wij toch gaarne uw antwoorden op een deel der vragen vernemen. Indien U ons nog inlichtingen kunt verstrekken omtrent andere zaken dan de in bovenstaande vragen genoemde, dan zullen wij ook deze inlichtingen omtrent de ziekte gaarne vernemen.

» Gelieve deze vragenlijst beantwoord terug te zenden in nevensgaand couvert aan den Directeur van het Phytopathologisch Laboratorium. »

Omtrent de bedoeling, die wij met het stellen dezer verschillende vragen hadden, behoeven wij niet lang uit te wijden. Vraag 1, 2 en 3 zijn gesteld met het doel de verspreiding en de intensiteit der ziekte door ons land heen na te gaan; vraag 7 en 9 hebben ten doel den invloed van den tijd van zaaiing na te gaan; vraag 11 en 13 hebben betrekking op den invloed der vruchtwisseling; vraag 12 en 14

op den invloed der bemesting.

Wij willen de verschillende punten, op welke de vragen betrekking hadden, achtereenvolgens bespreken.

1. *De verspreiding en intensiteit der ziekte in Nederland.*

Allereerst moest nagegaan worden, of in al de gevallen, waarin vraag 1 of vraag 2 bevestigend beantwoord werd, inderdaad de tarwehalmdooder oorzaak was van het omvallen der halmen. Waar bij de rogge door Sorauer (1) geconstateerd werd, dat somtijds het omvallen der halmen ook zonder de inwerking van den roggehalmbreker (*Leptosphaeria herpotrichoides*) plaats vond, daar was ook de mogelijkheid niet uitgesloten, dat niet overal, waar men met den tarwehalmdooder (*Ophiobolus*) meende te doen te hebben, deze werkelijk de oorzaak was.

Daarom achtten wij het noodzakelijk, wanneer ons een opgave omtrent het voorkomen van den tarwehalmdooder gestuurd werd, waaraan wij om de een of andere reden meenden te moeten twijfelen, aan den inzender te vragen ons materiaal van de zieke tarweplanten te willen toesturen. Aan dit verzoek is steeds door de betrokken landbouwers met de meeste bereidwilligheid voldaan en eenige malen scheen het ons ook werkelijk toe, dat wij met een andere ziekte te maken hadden. Uit Roozenburg, Sommelsdijk, Eethen en Westdorpe werden n. l. tarwehalmen toegestuurd, die op zoo karakteristieke wijze door zwartzwammen waren aangetast, dat wij aanvankelijk deze voor de schuldige parasieten hielden. Wel was de toezending eerst vrij laat geschied (in de eerste helft van Augustus), maar daar stond tegenover, dat de geheele halm en vooral de pikzwart ge-

(1) Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1900, bl. 293.

kleurde knopen geheel met de draden der zwartzwammen doorwoekerd waren. Toch hebben wij thans de overtuiging, dat de tarwehalmdooder ook hier de oorzaak van het omvallen was, en wel ten eerste omdat op sommige dier halmen in het vroege voorjaar van 1903 de peritheciën van *Ophiobolus herpotrichus* verschenen zijn en ten tweede omdat wij van een zeer ervaren tarweverbouwer uit de prov. Groningen, die welbekend met den halmdooder was, bericht ontvingen, dat ook bij hem de zwartzwammen zich soms op de beschreven wijze vestigden op de halmen, die oorspronkelijk door *Ophiobolus* waren aangetast.

In alle door ons onderzochte gevallen was dus de tarwehalmdooder wel degelijk de oorzaak van de ziekte.

Uit de ingekomen antwoorden blijkt nu, dat nagenoeg in alle streken van Nederland, waar de tarweverbouw met eenige intensiteit gedreven wordt (b.v. 20 of meer H. A. tarwe op 100 H. A. grondoppervlakte), de tarwehalmdooder in de laatste jaren in meerdere of mindere mate is opgetreden. Slechts in sommige streken in het westen des lands schijnt de ziekte nog geheel te ontbreken. Dit is n. l. het geval met die streken in N.-Holland, waar tarwe geteeld wordt (Ypolder, Haarlemmermeer), terwijl op de Zeeuwsche eilanden: Walcheren, N.-en Z.-Beveland, Schouwen, Duiveland, Tholen et St.-Philipsland de ziekte in zoo geringe mate voorkomt, dat men practisch gesproken kan zeggen, dat deze eilanden van de ziekte niet te lijden hebben gehad.

In streken, waar wel tarwe verbouwd wordt, doch slechts op zeer geringe schaal (ongeveer 0.1 tot 10 H. A. tarwe per 100 H. A. grondoppervlakte), ontbreekt de ziekte eveneens; b. v. langs de kuststreek van Friesland (uitgezonderd in de streek tusschen Harlingen en 't Bildt, waar meer tarwe geteeld wordt en de tarwehalmdooder dan ook opgetreden is), de Achterhoek van Gelderland (uitgezonderd

het Z.- Westelijk deel, waar de tarweteelt intenser is en de ziekte dan ook voorkomt), langs de oevers van de Maas in Limburg (alleen in het Z. op de Limburgsche klei wordt meer tarwe geteeld; hier kwam de ziekte ook voor), de Bommelerwaard, het land van Altena, sommige streken in Noord-Brabant, enzovoorts.

Zeer ernstig waren daarentegen de verwoestingen in de provincie Groningen, in de Betuwe (Over- en Neder-Betuwe) en, benoorden den Rhijn, in het Zuiden van de provincie Utrecht, op de proefvelden der Rijkslandbouwschool te Wageningen en in Zeeuwsch-Vlaanderen. Op vele plaatsen is de ziekte zoo bekend, dat zij een populair naam gekregen heeft. In de Betuwe zegt men « de tarwe wordt kreupel » of « de kruip zit in de tarwe », en dergelijke uitdrukkingen worden in andere streken eveneens gebruikt, o. a. « het kreupelvallen van de tarwe », « de tarwe gaat kreupelen » (Zeeuwsch-Vlaanderen en Noord-Brabant). Te Kapelle (bij Zierikzee) spreekt men van het « doordruipen van het graan. »

Minder ernstig was de schade in het Westelijk deel van Noord-Brabant, waar de schade somtijds « nogal groot » of « vrij aanzienlijk », somtijds « zeer gering » wordt genoemd. Hetzelfde is het geval op de Zuid-Hollandsche eilanden en in het zuidelijk deel van den Gelderschen Achterhoek. In Friesland is het optreden van den tarwehalm-dooder slechts zeer sporadisch geweest en beperkt gebleven tot de streek ten n. van Harlingen en ten n. van Leeuwarden, doch slechts uit enkele plaatsen wordt meegedeeld, dat het verschijnsel zich in geringe mate heeft voorgedaan. Ook de heer Brinkman, Rijkslandbouwleeraar voor de provincie Friesland, meldde ons, dat de ziekte er onbeduidend was.

Eindelijk moet nog vermeld worden, dat ook in Z.-Limburg de tarwehalm-dooder sedert eenige jaren geen onbekende

meer is. Toch was de schade in 1902 hier uiterst gering; in sommige streken ontbrak zij geheel (b.v. in de buurt van Sittard, zooals de Rijkslandbouwleeraar Corten ons medeelde), in andere streken, b.v. om Schimmert heen, trad de ziekte wel op, doch in geringe mate.

Wanneer men deze resultaten overziet, dan verkrijgt men in het algemeen den indruk, dat in het oosten van het land de ziekte in 't algemeen het sterkst is opgetreden, terwijl zij — ook alweer *in het algemeen* — naar het westen toe in intensiteit afnam. Men zou licht geneigd zijn dit toe te schrijven aan het feit, dat de ziekte uit Duitschland tot ons gekomen is en zich allengs bezig is naar het Westen toe uit te breiden. Maar afgezien van het feit, dat er op bovengenoemden regel verschillende uitzonderingen zijn (waarvan wel de meest frappante zijn het geringe voorkomen der ziekte in Limburg en het sterk optreden in Zeeuwsch Vlaanderen), is het toch ook wel onwaarschijnlijk, dat de tarwehalm-dooder, die zeker reeds gedurende vijf jaren in ons land voorkomt, in dien tijd zich slechts zoo langzaam verspreid zou hebben, vooral als men aanneemt, dat zij in zulk een algemeen verbouwd gewas als tarwe optreedt.

Bovendien — in 1898 werden wel de eerste gevallen van de ziekte met zekerheid geconstateerd door Prof. Ritzema Bos, doch het is zeer waarschijnlijk, dat reeds vóór dien tijd de kwaal op verschillende plaatsen is opgetreden; dit moge meestal in zoo geringe mate hebben plaats genomen, dat de landbouwers het nauwelijks bemerkten, somtijds echter schijnt reeds jaren geleden de aandacht van sommige landbouwers er op gevestigd te zijn. Zoo kregen wij uit Zeeuwsch Vlaanderen het bericht, dat de ziekte daar reeds sedert vele — zeker meer dan tien — jaren bekend is onder den naam « het kreupelvallen » en ook uit Groningen werd ons door een landbouwer, die zeer veel werk maakt van de tarwe-

teelt, gemeld, dat hij de ziekte al wel voor twintig jaren had waargenomen.

Ter verklaring van de wijze, waarop de ziekte zich thans door ons land heen vertoont, moge dus het feit, dat zij uit Duitschland tot ons kwam, misschien iets kunnen bijdragen, in hoofdzaak zijn er toch andere factoren, die bepalen, dat de ziekte in de eene streek buitengewoon verwoestend optreedt en in de andere slechts in geringe mate of zelfs ternauwernood. Of in een streek veel of weinig tarwe verbouwd wordt is in deze van den allergrootsten invloed, want, zooals wij hieronder nog nader zullen uiteenzetten, het snel achter elkaar telen van tarwe op eenzelfde akker is een van de belangrijkste omstandigheden, die de ziekte in de hand werken.

(Slot volgt)

C. J. J. VAN HALL

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 4^e Aflevering.

25^{en} September 1903.

**WAT LEEREN ONS DE WAARNEMINGEN DER LANDBOUWERS OVER
HET OPTREDEN VAN DEN TARWEHALMDOODER (OPHIOBOLUS
HERPOTRICHUS)?**

(*Vervolg en slot*).

2. Invloed der vruchtwisseling.

Eén van de conclusies, die wij met groote zekerheid uit de ontvangen antwoorden op vraag 11 en 13 kunnen afleiden, is deze : *hoe vaker tarwe op een zelfden akker verbouwd wordt, des te grooter de kans, dat zij van den tarwehalmdooder te lijden zal hebben.*

In veel gevallen hebben de landbouwers zelf dit feit reeds geconstateerd. Zoo wordt ons uit Finsterwolde gemeld : « De ziekte komt bijna zonder uitzondering voor op de perceelen, waar voor twee jaar ook tarwe is verbouwd ». In het Oldamt komt dit nog al eens voor, want de oude Kent'sche vruchtopvolging : tarwe, erwten of boonen, tarwe erwten of boonen, enz , wordt door vele landbouwers nog vrij geregeld toegepast. « Waar de ziekte zich het ergst vertoont, werd in 1900 ook tarwe verbouwd en in 1901 peulvruchten » werd uit Nieuw-Beerta gemeld en een ander inzender uit dezelfde plaats deelde mee, dat op zijn eene akker, waar men in 1900 tarwe, in 1901 boonen en in 1902

tarwe verbouwde, de ziekte was opgetreden, terwijl het veld, waar in 1899 gerst, 1900 erwten, 1901 haver en 1902 tarwe geteeld was, niets van den tarwehalmddooder te lijden had gehad. Een dergelijk bericht kwam ook uit Nieuwolde: de akker, waar in 1899 haver, 1900 tarwe, 1901 erwten, 1902 tarwe geteeld werd, was aangetast, terwijl een andere akker, waar in 1899 klaver, 1900 haver, 1901 gele mosterd en 1902 tarwe werd verbouwd, vrij was gebleven van de ziekte. Dergelijke gevallen worden ook uit andere streken gemeld, b.v. uit Zoelen in de Betuwe, waar bij een landbouwer twee akkers, die in 1899 met boonen, in 1900 met tarwe, in 1901 met boonen en in 1902 met tarwe bebouwd waren, zeer geleden hadden, terwijl een derde akker, waar in 1899 tarwe, 1900 bieten, 1901 haver en 1902 tarwe verbouwd was, niet van den halmddooder te lijden had gehad. Ook uit Zuidzande kwam een soortgelijk bericht.

« Ik denk, dat de ziekte een gevolg is van te dikwijls verbouwen van tarwe en te snel op elkaar » schreef een berichtgever uit Zuidhorn en uit Zoelen kwam de meedeeling: « In deze streek is men van oordeel, dat de oorzaak gelegen is in het te dikwijls zaaien van tarwe en dat tarwe gezaaid op land, waarin 4 of 5 jaar geen tarwe verbouwd is, veel minder van de ziekte te lijden heeft. » Een landbouwer uit Maurik bericht: « de oorzaak der ziekte moet gezocht worden, 1^o dat men te dikwijls tarwe verbouwt; doet men dit eens in de 3 of 4 jaar, dan heeft men geen last van « kruip », 2^o enz. »

Het meest treffende geval werd uit Loppersum bericht: « Het perceel, waarin de ziekte optrad, was groot 1,86 H.A. Het werd voor 1900 bebouwd met tarwe; in den winter 1899-1900 werd het evenwel zoodanig door de vorst geteisterd, dat men genoodzaakt was het voor de helft om te ploegen. Op dit laatste gedeelte werd in 't voorjaar 1900 Probsteyer haver

gezaaid. Men vond dus op bovengenoemd perceel in 1900 volgend op tweejarige klaver voor de helft tarwe (roode dikkop witkaf) en op het andere gedeelte probsteier haver. In 1901 werd op het geheele perceel (zoowel op tarwe als haverstoppel) vlas verbouwd. In 1902 werd op het geheel perceel weer tarwe verbouwd. Thans doet zich het volgende verschijnsel voor. Op dat gedeelte, waar in 1900 ook tarwe verbouwd is, heerscht de ziekte, terwijl het gedeelte, waar in 1900 Probsteier haver werd verbouwd, thans vrij van de ziekte is gebleven ».

Uit verschillende andere plaatsen kwamen nog medeelingen, die alle er op wijzen, dat het met het oog op deze ziekte *zeer ongewenscht is, vaker dan éénmaal in de drie jaar tarwe te verbouwen op denzelfden akker; liever nog te men slechts éénmaal in de vier of vijf jaar tarwe.*

De ervaringen der landbouwers stemmen dus in dit opzicht goed overeen, en het door hen opgemerkte is dan ook een zeer natuurlijk verschijnsel, dat bij verschillende andere ziekten eveneens herhaaldelijk geconstateerd is en dat zich ook zeer goed verklaren laat. Immers wanneer aan een parasiet bij kortere tusschenpoozen een gewas wordt aangeboden, waarop hij parasiteeren kan, dan is de kans ook des te grooter, dat hij zich staande kan houden en in uitbreiding toenemen, terwijl daarentegen de kans groot is, dat een parasiet te gronde gaat, wanneer hij verscheidene jaren achtereen niet in gelegenheid is een geschikte voedsterplant te vinden.

3. Invloed der voorvrucht.

De antwoorden, die wij over deze kwestie kregen, hebben ons niet veel nieuws geleerd, maar zij hebben wel op vrij duidelijke wijze de waarnemingen, die men in Duitschland hieromtrent gedaan had, bevestigd.

« Bij voorkeur worden de velden aangetast na teelt van een vlinderbloemig gewas » werd uit Finsterwolde geschreven. « De velden, waar verleden jaar paardeboonen geteeld waren, zijn verreweg het ergste aangetast » (Lienden). « Veel treedt de ziekte op in tarwe, gezaaid op gerstestoppels » (Loppersum). « Sedert jaren herinner ik mij dit verschijnsel en wel op tarwe gezaaid na gerst; tarwe na boonen leed hier en daar ook » (Nieuwvliet). « Het ergst is de kruipziekte na erwtenstoppel » (Maurik).

Dit zijn eenige van de duidelijkste uitspraken over den invloed van de voorvrucht; ook uit de opgaven omtrent de gewassen, die in de laatste jaren geteeld waren op de velden, die wél resp. niet van de ziekte te lijden hadden, valt wel iets af te leiden. In hoofdzaak schijnen dus *vlinderbloemige gewassen en gerst als voorvrucht een ongunstigen invloed uit te oefenen*. Een verklaring hiervan te geven zou ons echter moeilijk vallen. Zooals reeds werd opgemerkt, moeten wij aannemen, dat de tarwehalm-dooder als een zwamweefsel (mycelium) in den grond leeft en dat dit zwamweefsel, en niet de sporen, de hoofdbron van infectie voor de tarwe zijn. Wij zagen ook reeds, dat twee jaar nadat tarwe geteeld was op een akker, de tarwehalm-dooder daar nog aanwezig is. Hoe heeft de zwam zich in dien tusschentijd weten te voeden? In allen geval niet als parasiet (want geen andere gewassen dan tarwe en misschien gerst worden door hem aangevallen) maar wel als « saprophyt », d. w. z. levende van de doode overblijfsels, die zij in den grond weet te vinden. Nu is het denkbaar, dat de eene stoppel een beter voedsel aan den tarwehalm-dooder verschaft dan de andere en er aldus meer toe bijdraagt om de zwam in leven te houden. Misschien zou dit de reden kunnen zijn, waarom na den eenen stoppel de ziekte erger optreedt dan na den anderen. Het zou echter ook mogelijk

kunnen zijn, dat de grootere stikstofrijksdom van den bodem na de teelt van een vlinderbloemig gewas, de oorzaak was van een geileren groei der tarwe en aldus de ziekte in de hand werkte. (Zie hieronder punt 4 « Invloed van de bemesting »).

Wat de gerst betreft, hier zou de mogelijkheid bestaan, dat de tarwehalm-dooder niet slechts als saprophyt op den stoppel, maar zooals Frank met een enkel woord aangaf als echte parasiet in de levende plant leefde; doch eensdeels is dit al niet waarschijnlijk, omdat dan de nadeelige invloed van gerst als voorvrucht zeker nog veel heftiger en duidelijker zou geweest zijn en anderdeels hebben ook onze onderzoekingen — zij 't ook op bescheiden schaal — aan 't licht gebracht, dat het omvallen der gerstehalmen in eenige gevallen moest toegeschreven worden niet aan *Ophiobolus herpotrichus* maar aan *Leptosphaeria herpotrichoides*.

4. Invloed van den zaaitijd.

Een van de duidelijkste uitkomsten, die onze enquête aan het licht heeft gebracht is deze, dat de tijd van zaaiing van zeer grooten invloed is op het optreden der ziekte en dat *vroeggezaaide wintertarwe meer kans heeft aan de ziekte te lijden dan laatgezaaide*.

In sommige gevallen hebben de landbouwers zelve zich hier niet over uitgesproken doch volgt het uit de objectief weergegeven feiten. Wij laten hier eenige van die gevallen volgen :

« Ongeveer primo October (was de tarwe gezaaid op de velden, die van de ziekte te lijden hadden), tarwe, gezaaid in November, bleef gevrijwaard » (Hamdijk); « de later in October gezaaide velden zijn meer vrijgebleven » (Nieuw Beerta); « de in de eerste helft van October gezaaide (hadden van de ziekte te lijden), die begin November gezaaid waren (bleven gespaard) » (Westdorpe); « meestentijds vindt men

de ziekte in laat gezaaide tarwe niet » (Moerdijk); « half October (was de tarwe gezaaid op de velden, die van de ziekte te lijden hadden), tarwe, gezaaid einde October en November, (bleef gespaard) » (IJzendijke); « Een veld gezaaid in de laatste week van September (werd door de ziekte geteisterd), een veld gezaaid pl. m. half October bleef niet geheel vrij, maar was toch beslist minder aangetast » (Ulrum). « 20 September (was de tarwe gezaaid op de aangetaste velden), 21 October (op de niet-aangetaste) » (Ulrum).

Niet zelden echter is het den landbouwers zelve ook opgevallen en hebben zij ons gemeld, dat de zaaitijd naar hun meening veel invloed had. Zoo schreef een inzender uit Finsterwolde : « Bijna altijd worden, voor zoover ik heb kunnen waarnemen, uitsluitend de vroegst gezaaide velden met een dichten stand aangetast ». Een landbouwer uit Stadspolder deelde wat uitvoeriger zijne bevindingen mee ; op vraag 7 (« wanneer was de tarwe gezaaid op de velden, die thans van de ziekte te lijden hebben ? ») antwoordde hij : « Dit schijnt mij eene zeer belangrijke vraag. In 1897 was de zaaitijd vroeg, de grond zeer geschikt en de weersgesteldheid gunstig. De tarwe schoot bijzonder weelderig op. De winter was zacht, zelfs warm. Aan deze beide factoren is het m. i. toe te schrijven, dat de verwoestingen in 1898 zoo verschrikkelijk waren. Ook dit jaar had de vroegst gezaaide tarwe, die ook nu zeer weelderig en vroeg was opgeschoten, het meest te lijden. En evenals in 1898 bleef ook nu de tarwe, die einde November of in December gezaaid was, geheel ongedeerd. Ook de tarwe, die in 't laatst van October gezaaid was, bleef zoover ik kon nagaan, ongedeerd. Hoe later gezaaid zooveel te beter ». Nog sterker drukt zich een Groningsch landbouwer uit : « Vroeg zaaien is er bepaald nadeelig voor, zoo niet de eenige oorzaak van de ziekte » en aan het oordeel van dezen inzender mag zeker wel waarde

worden gehecht, aangezien door hem in de laatste jaren bijzonder veel zorg is gewijd aan de teelt van tarwe.

Zomertarwe blijft echter niet altijd geheel vrij van de ziekte. Wel schijnt zij er minder van te lijden te hebben en het vorig jaar bleef zij op verschillende plaatsen, waar de wintertarwe sterk werd aangetast, geheel gespaard. Zoo meldde men ons b. v. uit Hamdijk, uit Finsterwolde en uit Nieuw Beerta, dat de Schlandstädter zomertarwe niets van den tarwehalm-dooder te lijden had gehad, terwijl op deze plaatsen in de wintertarwe groote verwoestingen waren aangericht.

Doch nu de verklaring van het feit, dat vroeg gezaaide tarwe meer te lijden heeft! Een van onze inzenders heeft zelf getracht die verklaring te vinden en, omdat hij naar onze meening niet ver van de waarheid is, willen wij zijn woorden hier meedeelen: « Vroeg gezaaide tarwe heeft zich natuurlijk veel eerder en veel verder ontwikkeld dan laat gezaaide. Juist aan die vroegtijdige ontwikkeling schrijf ik het toe, dat zij erger door den halm-dooder worden aangetast. Het schijnt dat de meeste sporen van den halm-dooder een woonplaats zoeken, wanneer de laatgezaaide zich nog niet of niet voldoende heeft ontwikkeld ». Wanneer of het wintergraan door den tarwehalm-dooder besmet wordt, is nog niet uitgemaakt, maar het komt ons waarschijnlijk voor, dat de besmetting reeds vóór den winter moet plaats vinden. Wij weten immers, dat in zeer talrijke gevallen de planten in jeugdigen leeftijd vatbaarder zijn voor den aanval van parasieten en dat zelfs vaak uitsluitend zeer jonge planten voor infectie (besmetting) vatbaar zijn. Dit is ook te begrijpen; een jong tarwehalmpje heeft een veel teerdere opperhuid dan een volwassen tarwehalm en een zwam zal dus gemakkelijker met zijn draden in een jong tarweplantje indringen. Het onderste halm-lid (waarin de

halmdooder weekert) is het eerst volwassen en dus alleen kort na de ontkieming zou de halmdooder in dat halmlid kunnen indringen. Nu komt hierbij, dat de temperatuur van grooten invloed is op de groeikracht en de infectiekracht van zwammen; bij een lage temperatuur staat hun groei bijna geheel stil en zullen zij niet in staat zijn een plant met succes aan te vallen. Daarom zal een zwam in den winter maar hoogst zelden gelegenheid hebben planten aan te tasten — hoe hooger echter de temperatuur in den winter, des te grooter de kans. Zoo kunnen wij begrijpen, dat in den herfst, als het weer nog zacht is, de halmdooder in de gelegenheid is het jonge tarweplantje aan te vallen, terwijl hij hiertoe 's winters niet meer in staat is, en evenmin in 't volgend voorjaar, wanneer de temperatuur wel zachter wordt en de zwam weer begint te groeien in den grond, maar de tarweplant dan al te oud is en het onderste halmlid stevig genoeg is geworden om den aanval te kunnen weerstaan. In de hierboven aangehaalde woorden van onzen inzender is natuurlijk de uitdrukking « sporen van de zwam » verkeerd gebruikt, omdat de halmdooder, zooals reeds uiteengezet werd, eerst in 't vroege voorjaar zijn sporen vormt; maar het is het zwamweefsel, het mycelium, dat in den herfst nog groeit en besmet.

Wij moeten er echter op wijzen, dat onze verklaring slechts berust op de onderstelling, de hypothese, dat de besmetting reeds in den herfst plaats vindt, bewezen is dit nog niet. Misschien komt het sommigen der lezers onwaarschijnlijk voor, dat de besmetting zoo *vroeg* zou plaats vinden, omdat de ziekte zich eerst zoo *laat* uit (einde Juni van 't volgende jaar), maar dit heeft toch niets onwaarschijnlijks, want met tal van ziekten is het evenzoo gesteld (ik noem slechts den *brand* der graangewassen).

5. Invloed der bemesting.

Omtrent dezen invloed heeft de enquête ons niet veel geleerd; bijna altijd vond de bemesting, zoowel op de aangetaste velden als op de niet aangetaste op dezelfde wijze plaats. Wél blijkt het, dat de voeding der planten niet zonder invloed is uit het telkens weer vermelde feit, dat een welig en geil gewas meer onderhevig is aan de ziekte of dat de velden, die in Juni in ontwikkeling het verst gevorderd waren eenigen tijd later de ergst aangetaste bleken te zijn. Bovendien werd eenige malen bericht, dat de zwaardere kleigronden meer schenen te lijden van de ziekte dan de lichtere klei- en de zavelgronden. Het uitvoerigste bericht hieromtrent kregen wij uit Hamdijk: « Het wil me voorkomen, dat die velden, welke de noodige kracht zonder meer hebben tot het welslagen van een vrij goed gewas tarwe, het beste verschoond blijven van deze ziekte. Indien de landbouwer er zich op toelagde om in plaats van te verkrijgen een hoeveelheid stroo van circa 5000 kg. per H. A. bij een hoeveelheid tarwe van 40 H. L. per H. A. dit te laten op b.v. $\frac{2}{3}$ van deze hoeveelheden en althans voor deze streken zich niet zoo toelagde op het verbouwen van vlinderbloemige planten, dit een zeer gewenscht hulpmiddel ter voorkoming der ziekte zou zijn. Immers, waar de eene landbouwer steeds « zijn land voedert », d. w. z. tracht vooruit te brengen in meerdere opbrengst, is het eigenaardig, dat juist deze het meest van de zwam heeft te verduren in zijn gewas, terwijl de ander, die het land meer aan zich zelve gelijk laat en zich te vreden stelt met $\frac{1}{2}$ en $\frac{3}{4}$ gewassen, minder met deze ziekte kennis maakt ». Wij gelooven, dan ook wel te mogen zeggen: *zorgt voor een niet te geil gewas, wanneer ge vreest voor den halmdooder.*

Zooals reeds werd meegedeeld, meende men in Frankrijk gunstig effect gezien te hebben van een ruime phosphor-

bemesting. Slechts één van onze inzenders heeft dit ook opgemerkt; zijn uitkomsten zijn echter vrij overtuigend. Uit Cadzand werd n. l. gemeld : « De schoonste proef heb ik dit jaar gehad met twee perceelen tarwe, beide ongeveer 1 H. A., bij of naast elkander, dezelfde voorvrucht (witte boonen), dezelfde bewerking, maar het eene bemest met superphosphaat (700 kg. per H. A.) en het andere ten deele (n. l. 100 kg. op een kant 4 M. breed en 200 M. lang) en juist op dit stuk was de tarwe veel stijver blijven staan dan op het overige gedeelte, dat onbemest bleef. Het onbemeste had een waarde van ongeveer f. 150 per H. A. en het bemeste van ongeveer f. 250 per H. A. ».

Een sterke phosphorbemesting schijnt dus soms gunstig resultaat te hebben.

6. *Invloed van het diep ploegen.*

Het is wel gebleken uit de ingekomen antwoorden, dat een eenvoudige diepe bewerking van den grond in den herfst in het geheel geen waarborgen geeft voor het uitblijven der ziekte. In de meeste streken van Groningen wordt steeds in den herfst tot een diepte van 25 à 28 c. M. omgeploegd, en het is dan ook moeilijk aan te nemen, dat in het daarop volgend voorjaar vruchtlichamen (peritheciën) door de zwam zouden zijn voortgebracht; maar eenige jaren later, toen weer tarwe verbouwd werd, richtte de halmddooder op deze velden groote schade aan.

7. *Invloed van den vochtigheidstoestand van den bodem.*

Het schijnt niet, dat deze invloed groot is. Gewoonlijk wordt meegedeeld, dat de vochtige plaatsen iets meer van de ziekte lijden, een enkele maal meent de inzender dat dit zeer duidelijk zichtbaar was, maar een andermaal luidt het bericht, dat op de droge plaatsen de ziekte heftiger scheen.

7. *Invloed van een dichten stand van het gewas.*

Een te dichte stand schijnt niet voordeelig te zijn en sommige van de inzenders berichten, dat zij er den voorkeur aan geven niet al te dicht te zaaien. Toch schijnt de invloed hiervan niet groot te zijn en gewoonlijk kwam dan ook de meedeeling, dat de dichtheid of ijelheid geen invloed had.

8. *Weerstandsvermogen der verschillende variëteiten en invloed van het zaaizaad.*

Zooals men weet is het verschil in vatbaarheid voor sommige infectieziekten (b. v. voor *roest*) bij de diverse tarwevariëteiten vrij opvallend. Met den tarwehalmdooder is dat, naar het schijnt, niet zoozeer het geval; groote verschillen althans zijn door de Nederlandsche landbouwers niet waargenomen, evenmin als door de Duitschers en het schijnt wel dat alle tarwesorten in ongeveer gelijke mate vatbaar zijn voor deze ziekte; geen enkele variëteit wordt gespaard.

Wel meenen sommige landbouwers hier en daar eenig verschil bespeurd te hebben, maar het is de vraag of dit niet meer aan bijomstandigheden dan aan den aard van de variëteiten moet toegeschreven worden.

Zoo werd b. v. bericht uit Elst, dat Geldersche gladkaf taaie, Spijk- en Duivendaal- tarwe erger aangetast waren dan Roode Poolsche; uit Kapelle, dat Essex, Duivendaal en Bordeaux vatbaarder waren dan z. g. Vertueux-tarwe. Zoo zijn er nog meer opgaven, die echter niet met veel beslistheid de mindere vatbaarheid van deze of gene soort aangeven en ook niet altijd met elkaar in overeenstemming zijn.

Van belang schijnt alleen het volgende :

1° Vrij algemeen wordt bericht, dat Roode Dikkop tarwe beter bestand is gebleken dan veel andere variëteiten (b. v. Duivendaal, Fletumer, Essex).

2° Verschillende inzenders berichten (wij vermeldden het hierboven reeds), dat Schlandstädter zomertarwe geheel gespaard bleef.

3° Van sommige inzenders vernamen wij, dat het in-het-oog-vallend was, dat landbouwers, welke gewoon waren steeds hun eigen zaaizaad te gebruiken, het meest van de ziekte te lijden hadden. Dit is ook niet te verwonderen. Het is immers bekend, dat de tarwe bij deze methode spoedig achteruitgaat en degenereert en het is zeer begrijpelijk, dat daarbij de weerstand tegen infectieziekten verminderen moet.

Ten slotte nog een enkele woord over den

9. Invloed van de vorst.

Zooals reeds uiteengezet werd, zijn er sommige onderzoekers, die aan de vorst een groote beteekenis toekennen en meenen, dat de halmdooder alleen de tarwe aantast, wanneer deze van de vorst geleden heeft. Ofschoon in onze vraaglijst geen vraag was opgenomen, die hierop speciaal betrekking had, meenen wij toch wel te mogen vermelden, dat er door geen der inzenders eenige inlichting is gegeven, die erop wijst, dat de vermelde opvatting juist is. Vele van onze berichtgevers toch hebben zich niet streng gehouden aan de gestelde vragen maar hebben nog bovendien meegedeeld, wat zij over andere invloeden meenden opgemerkt te hebben. Geen enkele maal werd echter iets meegedeeld over invloed van voorafgaande vorst.

Conclusie.

Wanneer wij deze uitkomsten overzien, dan meen ik, dat wij met het oog op de bestrijding der ziekte de volgende punten mogen vaststellen :

1° Van het allereerste belang is het, niet te snel achter elkaar tarwe te telen op een zelfde stuk land ; hoogstens mag

dit éénmaal in de drie jaar, liever echter éénmaal in de vier of vijf jaar plaats vinden.

2° Men zaaie de tarwe niet te vroeg, het liefst eerst in November, desnoods echter in de laatste helft van October, maar niet eerder. Voor sommige variëteiten, die niet zeer bestand zijn tegen vorst, kan dit misschien bezwaren opleveren, maar daar staat tegenover, dat het late zaaien niet alleen met het oog op den halmdooder gewenscht is, want ook ter bestrijding van verschillende andere vijanden (n. l. de fritvlieg, *Oscinis frit*, de gele halmvlieg, *Chlorops taeniopus*, volgens Frank (1) ook de meeldauw, *Erysiphe graminis*, de roest, *Puccinia striaeformis* en eenige andere bladzwammen) is deze maatregel aan te bevelen.

3° Zoo mogelijk tele men geen tarwe na gerst of na een vlinderbloemig gewas (boonen, erwten, wikken, enz.).

4° Roode Dikkoptarwe schijnt iets minder vatbaar te zijn dan de andere variëteiten; of dit verschil echter zoo groot is, dat de teelt van deze tarwevariëteit merkbare voordeelen oplevert boven die der overige, valt te betwijfelen (Ik heb hierbij natuurlijk alleen het oog op de vatbaarheid voor den halmdooder; de voor- of nadeelen der variëteit in andere opzichten wil ik geheel buiten beschouwing laten).

5° Ook met het oog op den halmdooder is het van tijd tot tijd verwisselen van zaaigraan aan te bevelen.

6° Voor een te geil gewas moet men op zijn hoede zijn; te sterke stikstofbemesting is in meer dan één opzicht af te raden. Het zou mogelijk zijn, dat een sterke phosphorbemesting het gewas minder vatbaar maakte voor den tarwehalmdooder; een proeve met een dergelijke bemesting

(1) Beeinflussung von Weizenschädlingen durch Bestellzeit und Chilisalpeterdüngung (Arbeiten Biolog. Abt. Kaiserl. Gesundheitsamt I. 1).

(b.v. 700 à 1000 kg. superphosphaat per H. A) zou allicht eens genomen kunnen worden.

7° Een eenvoudige diepe bewerking van den grond heeft geen den minsten gunstigen invloed op de ziekte; velden, waar de tarwestoppel diep omgewerkt is, hebben een paar jaren later niet minder te lijden dan de andere. Past men echter de beschreven methode van Kühn toe, dan zouden waarschijnlijk gunstige resultaten verkregen kunnen worden. Doch die methode is omslachtig en een landbouwer zal hier niet licht toe overgaan. Alleen in die gevallen, waarin de teeltplaats moet vinden onder omstandigheden, die het optreden der ziekte zeer in de hand werken, zal Kühn's methode aanbeveling verdienen; is er b.v. reden, waarom de in het Oldamt nog vaak toegepaste vruchtwisseling (tarwe, erwten of boonen, tarwe, enz.) werkelijk belangrijke voordeelen heeft, dan zou het aan te raden zijn, telkens de tarwestoppel onder te werken op de door Kühn aangegeven wijze.

Hiermee wenschen wij te eindigen. Er blijft zeker nog veel te onderzoeken omtrent de levenswijze van den tarwehalmhdooder. Wanneer of de infectie plaats vindt, hoe de zwam in den grond leeft, wat het lot is van de in het voorjaar geproduceerde sporen, dat alles zijn nog open kwesties. Wij hopen echter door onze enquête iets bijgedragen te hebben tot de kennis der practische bestrijding.

April 1903.

C.J.J VAN HALL.

DE CULTURABEITS.

Vanwege het Bureau Cultura, Singel, 390, te Amsterdam (Vertegenwoordiger voor Nederland : M. Sachs), werden in 't laatst van April en in 't begin van Mei j.l. een aantal circulaires verbreid, namens de « Naamlooze Vennootschap *Deensche Korenbeitsfabriek*, volgens de methode van den Heer Flycht, candidaat in de landhuishoudkunde ».

In deze circulaire wordt vooreerst een levendig tafereel opgehangen van de verschrikkelijke vernielingen, die de brandzwammen aan onze graangewassen kunnen teweegbrengen. De kiemen dezer brandzwammen « nestelen zich », aldus wordt beweerd, « bij voorkeur op het gezondste koren »; en als de brandschimmel een maal in de aarde is gedrongen, « zal zij daar haren buit niet loslaten ».

Vervolgens wordt vermeld, dat men « vroeger » in het kopervitriool een middel meende gevonden te hebben, dat op de brandschimmel vernietigend zou inwerken, ..., « maar hoe dikwijls het beproefd werd, moest het steeds worden opgegeven... Het op deze wijze behandelde zaad kwam laat en met eene zeer krachtelooze plant op ».

Ik behoef hier nauwlijks te vermelden, dat het behandelen van de zaaitarwe met kopervitriool in vele streken van Nederland een zeer gebruikelijk voorbehoedmiddel tegen brand is, en dat de practici over dit middel zeer goed tevreden zijn. Van Jensen's « heetwatermethode » als voorbehoedmiddel tegen brand bij verschillende granen wordt in de bedoelde circulaire in 't geheel geen gewag gemaakt.

Vervolgens wordt aldus voortgegaan :

« Tegenover dit (d.i. tegenover het mislukken van het kopervitriool als bestrijdingsmiddel van den graanbrand) staat nu het uit verschillende chemicaliën en plantenuittreksels samengestelde

WERELDBEROEMDE CULTURABEITS

eenig en onovertroffen, welker

krachtdadige uitwerking

zelfs niet van uit de verte, door welk middel ook, van den tegenwoordigen tijd wordt bereikt.

... » Ons wereldberoemd Culturabeits, waarmee tarwe, rogge, haver, gerst, gewone beetwortel- en suikerbietzaad gebeitst wordt, is

het *onovertroffen* en *absoluut zeker* werkend middel *tegen iedere soort brand* (stuif-, stink-, stengelbrand, enz.); zwart koren, dat gebeitst en dan uitgezaaid werd, toonde niet het geringste spoor van brand.

» In tegenstelling met andere beitsmiddelen smooit het *niet* de kiemkracht van het zaadkoren, maar daar het als *vóór-cultuur* werkt, *versterkt* het integendeel de *kiemkracht* *beduidend*. Het zaad schiet *weliger* op, geeft *krachtiger wortels* en *planten*, alsof zich in den bodem *beduidend* sterker *mestkracht* bevindt.

» Door het sneller opschieten van het zaadkoren worden alle *jonge woekerplantjes* *verstikt*.

» **Gebeitst graan had 20 tot 25% onkruid minder !**

» Het met onze Culturabeits behandelde graan gaf in *koren* zoowel als in *stroo* een *verbazend hooge* opbrengst. Bij *wintertarwe* werd een *hoogere* opbrengst vastgesteld van 525-650 pond koren op 5500 M². *Zomertarwe* een *hoogere* opbrengst van 420 pond koren op 5500M² vergezeld van een *evenredig* *hoogere* opbrengst aan *stroo*.

» Overal werd geconstateerd, dat het gebeitste graan een

beduidend *betere kwaliteit koren* geeft, dus een veel *grootere handelswaarde* vertegenwoordigt.

» Daarbij is onze Culturabeits zoo *goedkoop*, dat ieder, ook de weinig bemiddelde landbouwer, een proef kan nemen. Wij willen slechts een proefneming met 1-3 flesschen aanbevelen; de daarmee te verkrijgen resultaten zijn bij juiste aanwending zoo *ontwijfelbaar overtuigend en doeltreffend*, geheel in overeenstemming met onze opgaven, dat een ieder het steeds blijft betrekken, en nooit anders dan door ons beitsmiddel behandeld zaadkoren of suikerbiet uitzaait.

... » Door ééne flesch, die circa 1 KG. poeder bevat, kan hij (de landbouwer) 700 pond zaadkoren beitsen. **1 flesch kost f 2,50** franco naar ieder postkantoor, en levert, juist aangewend,

een hoogere opbrengst van f 58

aan koren en stroo op ».

Bij de circulaire is gevoegd eene bestelkaart voor te leveren flesschen, Culturabeits voor *tarwe en rogge*, id. id. voor *gerst*, id. id. voor *haver*, id. id. voor *gewone beetwortel* en id. id. voor *suikerbiet*.

Door den Heer J. Heidema, Directeur v. d. Rijkslandsbouwwinterschool te Groningen, en den Heer S. Koenen, Rijkslandbouwleeraar voor Overijssel, werd ik het eerst op de circulaires betreffende « Culturabeits » opmerkzaam gemaakt. Ik zond iemand naar het Bureau Cultura, Singel 390, om te halen eene flesch met Culturabeits voor eene der graansoorten, alsmede een flesch met Culturabeits 't zij voor gewone bieten of voor suikerbieten. Die persoon kwam onverrichter zake terug; er was zóóveel aanvraag naar het middel dat de Heer Sachs niets meer voorradig had. Eenige dagen later zou hij wel nieuwe voorraad hebben. En inderdaad kon ik eenige dagen later eene flesch van het middel krijgen :

het scheen evenwel dat geene aparte soorten van beits voor tarwe of rogge, voor gerst, voor haver, voor gewone bietwortel en voor suikerbiet in den handel waren : op de flesch die ik voor f 2,50 kon krijgen, stond : « Cultura, poeder voor haver, gerst, rapen en beetwortelen »; waarschijnlijk is er dus ook nog een Culturabeits apart voor tarwe en rogge in den handel.

Het poeder scheen mij, te oordeelen naar het voorkomen en naar den reuk, niet veel anders te zijn dan *zwavellever*, dat in hoofdzaken uit zwavelkalium ($K^2 S^5$) bestaat. Maar ik zond het naar den Heer J. H. Aberson, leeraar in de scheikunde aan de Hoogere Land- en Boschbouwschool te Wageningen, met het verzoek, voor mij een chemisch onderzoek in te stellen. Genoemde Heer, wien ik hierbij mijnen vriendelijken dank betuig voor de verleende hulp, meldde mij « Het poeder Kornbeize bestaat hoofdzakelijk uit zwavellever. Eerst dacht ik dat er nog iets anders aan toegevoegd was, want ik zag tusschen de stukken zwavelkalium nog geelwitte kristalletjes. Doch het onderzoek maakte uit dat deze uit onderzwaveligzure kali bestonden, welke stof bij smelting van koolzure kali en zwavel gevormd wordt naast zwavelkalium ($K^2 S^5$).

Het zwavellever wordt door de chemische fabriek van Merck te Darmstadt verkocht voor 70 Pfennige per KG., voor 57 Mark per 100 KG. Rekent men de Mark op 70 cts, dan zijn de onkosten als vracht en emballage van eene partij van bijv. 10 KG. daaronder begrepen. 1 KG. zwavellever kost dus vrij aan huis nog geen 50 cts; en 1 KG. Cultura-beits kost f 2,50.

Overigens werd aan wederverkoopters 20% provisie beloofd.

Het middel moet, blijkens 't prospectus, vooral werken tegen brand in granen. Nu hebben inderdaad Kellermann

en Swingle aangetoond, dat zwavellever een werkzaam middel is tegen *haverbrand* (*Ustilago Avenae*); en wie weet, dat de sporen van stuifbrand en van steenbrand der *tarwe* (*Ustilago Tritici* en *Tilletia Caries*), evenals die van den haverbrand, uitwendig, aan de korrels vastkleven, ziet gemakkelijk in, dat de beide soorten van tarwebrand op gelijke wijze als haverbrand zullen kunnen worden bestreden, nl. door het zaaizaad te behandelen op eene wijze, zoodat de buiten aan de korrels klevende brandsporen wel gedood worden, maar de kiem der korrels geene schade lijdt. Even goed als kopervitriool, even zeer tegen brand in haver als tegen de beide brandsoorten in tarwe met succès kan worden gebruikt, zoo zal dit ook met zwavellever zeker het geval zijn.

Maar de « *Korenbeits* » wordt ook aanbevolen als middel tegen *gerstebrand* (*Ustilago nuda Hordei* en *U. tecta Hordei*). Nu blijven de geoogste gerstkorrels door de kafjes omgeven; en de brandsporen zitten vaak voor een gedeelte verscholen tusschen de kafjes en de korrel. Op de dáár aanwezige brandsporen kan men niet met kopervitriool, maar evenmin met zwavellever inwerken. Bij de bestrijding van gerstebrand kan men wèl van de heetwatermethode van Jensen gebruik maken, mits deze behandeling worde voorafgegaan door weeking in koud water, waardoor de korrels opzwellen, en overal zoo vast tegen de kafjes komen aan te liggen, zonder lucht er tusschen, dat de hitte van het water goed kan doordringen. Behandeling van de zaaigerst met zwavellever geeft tegen den gerstebrand niets, evenmin als eene behandeling met kopervitriool wat geeft.

De rogge lijdt noch aan stuifbrand, noch aan steenbrand, wèl aan *stengelbrand* (*Urocystis occulta*); en het is twijfelachtig of behandeling van het zaaizaad met welke stoffen dan ook, van invloed kan zijn op het optreden van deze ziekte.

Wat de bieten betreft: *suikerbieten* en *voederbieten*

of mangelwortels behooren tot dezelfde plantensoort, en worden door dezelfde ziekten aangetast. 't Lijkt dus al heel vreemd dat voor de behandeling van het zaad dezer twee vormen van dezelfde plantensoort, twee verschillende flesschen met « Kornbeits » worden aanbevolen. En tegen welke ziekte zou nu dit middel de bietenplanten moeten bewaren? Ziekten, door brandzwammen veroorzaakt, komen bij de bietenplanten niet voor. Wèl kent men bij de jonge bietenplanten eene ziekte, die óók « brand » heet, maar die met brandzwammen niets te maken heeft. Misschien moet de behandeling van het bietenzaad dienen om het optreden van *deze* brandziekte te bestrijden. Mogelijk zou het kunnen zijn, dat men van de aanwending van « Kornbeits » in dezen een gunstig resultaat zag; want van den wortelbrand der jonge bietenplanten schijnen inderdaad de kiemen aan het zaad te kunnen overblijven, zoodat men door de behandeling daarvan met eene éénprocentige carboloplossing het optreden van wortelbrand eenigszins schijnt te kunnen beteugelen.

Welke ziekten van *rapen* men door de behandeling van het zaad met « Korenbeits » zou kunnen bestrijden, is mij onmogelijk in te zien.

Mijne conclusie is dus: behandeling van zaaitarwe en zaaihaver met « Korenbeits » zal, daar het geheel of althans bijkans geheel uit zwavellever bestaat, gunstig werken om het optreden van stuifbrand bij haver, van stuif- en steenbrand bij tarwe te voorkomen.

De behandeling van zaaigerst met korenbeits kan niet afdoende zijn, om het optreden van stuifbrand in de gerst te verhinderen.

De behandeling van zaairogge met dit middel zal waarschijnlijk geen invloed hebben op het optreden van roggestengelbrand.

De behandeling van bietenzaad met korenbeits kan

misschien van eenigen invloed zijn op het optreden van den wortelbrand der jonge bietenplanten; maar in de behandeling van 't zaad der rapen met het meergenoemde middel zie ik voorloopig geen heil voor de bestrijding van eenige ziekte van dit gewas.

De « Korenbeits » schijnt dus alleen tegen *sommige* der in het prospectus aangegeven plantenziekten te gebruiken; en het middel is veel te duur.

Ik wil hier — naar aanleiding van wat Hollrung in zijn « Handbuch der chemischen Mittel gegen Pflanzenkrankheiten » meedeelt — aangeven, tegen welke plantenziekten men het zwavellever of het onzuivere zwavelkalium met goed of met minder goed gevolg heeft toegepast. Gewoonlijk wordt het aangewend in den vorm van eene waterige oplossing.

Eene bladziekte der boonen, veroorzaakt door *Phytophthora Phaseoli*, kon niet door zwavellever worden bestreden. (Sturgis, Connecticut.)

Graanroest kon noch door bespuiting der graanplanten noch door behandeling van het zaaizaad met zwavellever afdoend worden tegengegaan. (Hitchcock & Carleton, Kansas; — Galloway, Washington.) Koperpræparaten werkten veel beter.

Graanbrand. Ik deelde reeds mee dat Kellermann en Swingle goede resultaten kregen van de behandeling van zaaihaver met zwavellever. Jensen heeft later onder den naam « Cerespoeder » een geheim middel tegen graanbrand in den handel gebracht, dat in hoofdzaak uit zwavellever bestaat.

Tegen het *bitterrot der aardappelen* (veroorzaakt door *Glœosporium fructigenum*) gebruikte Galloway (Washington) eene oplossing van zwavellever (400 gram in 100 Liter water) met goed gevolg.

Goff en andere Amerikanen gebruikten eene oplossing van zwavellever met mooie resultaten tegen den *meeldauw der kruisbessen* (*Sphaerotheca mors Uvae*); Goff kreeg ook matig goede resultaten met dit middel bij de bestrijding van *appelschurft* (*Fusicladium dendriticum*), hoewel het mij toeschijnt dat deze ziekte toch beter door Bouillie Bordelaise wordt bestreden.

Mohr (Duitschland) gebruikte zwavellever met goed gevolg tegen den *roetdauw der tomaten* (*Cladosporium fulvum*), en Galloway (Washington) kreeg eenig resultaat met zwavellever als bestrijdingsmiddel van het *zwartrot van den wijnstok*, hoewel met koperpræparaten meer succès werd behaald.

In enkele gevallen scheen men een' meer krachtigen groei van de met zwavellever behandelde planten te kunnen constateeren.

Als eindresultaat van bovenstaande beschouwingen kan dus worden vermeld dat zwavellever inderdaad tegen sommige plantenziekten met voordeel kan worden aangewend, hoewel het gebruik van koperpræparaten in 't algemeen de voorkeur schijnt te verdienen; dat evenwel de « Kornbeits » of « Culturabeits » tegen veel te hoogen prijs wordt in den handel gebracht en ook aanbevolen wordt als middel tegen ziekten, waartegen deze zelfstandigheid onmogelijk kan helpen (1).

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 9 Juni 1903.

(1) Het zij mij vergund, bij dit artikel te verwijzen naar de volgende opstellen van den Heer Staes in het « Tijdschrift over plantenziekten »: deel I, bl. 90, 101, deel II, bl. 43 (Cerespoeder), deel IV, bl. 78, deel V, bl. 170, deel VIII, bl. 122; alsmede naar het door mij zelven geschreven werk: *Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen* », 2^e druk, deel I, bl. 75-91.

INVLOED VAN ZWAVELKOOLSTOF OP DE KIEMING DER ERWT.

Het zal wel niet meer noodig zijn hier te herinneren, dat de erwten dikwijls door een kleinen kever, den erwtenkever, (*Bruchus Pisi*) aangetast worden, die vrij aanzienlijke schade kan aanrichten.

Zijne levenswijze zal wel aan de meeste lezers voldoende bekend zijn, zoodat wij meenen daarover niets te moeten zeggen; trouwens wie meer inlichtingen verlangt, leze ons opstel over : *De erwtenkever en zijne bestrijding* in den 6^{en} jaargang van het Tijdschrift over Plantenziekten (1900, blad. 105-124); daarin meenen wij den stand onzer kennis betreffende dit diertje vrij volledig te hebben geschetst.

Wij kunnen dus volstaan met hier te herinneren dat van af September tot in de lente de erwtenkever als volwassen insect binnen in de droge erwten wordt aangetroffen, waar hij zijne aanwezigheid verraaft door een cirkelronde, duidelijk afgeteekende vlek aan de oppervlakte van het zaad; onder die vlek bevindt zich een bolronde holte, waarin de erwtenkever met tegen het lichaam opgetrokken beenen onbeweeglijk het warme weder afwacht; de vlek zelf is niets anders dan de zaadhuid, die over de holte ongeschonden uitgespannen is gebleven en deze tot dekseltje dient; juist door het feit dat de zaadhuid zich aldaar boven een holte bevindt (in stede van boven de harde zaadmassa) is de kleur eenigszins grauwwachtig.

Zoodra de omringende temperatuur voldoende stijgt — in de natuur gebeurt zulks omtrent het tijdstip dat de erwten zullen gezaaid worden — verlaat het insect het zaad door het dekseltje ringswijze los te knagen. Men begrijpt gemakkelijk

dat zulks dient voorkomen te worden om de verdere verspreiding van den kever tegen te gaan; daartoe is het noodig hem in de erwt zelf te dooden, zonder nochtans hare kiemkracht te verminderen of te vernietigen.

Twee middelen worden vooral met dat doel aanbevolen, n. l. de inwerking van warmte en de inwerking van zwavelkoolstof op de erwten.

Het eerste middel — dat bestaat in het verwarmen der zaden op eene temperatuur van 50 à 60° C. gedurende een paar uren — is schijnbaar zeer eenvoudig; nochtans levert het in werkelijkheid wel eenige moeilijkheden op: de verwarming dient gelijkmatig te wezen, de temperatuur mag niet te hoog klimmen, niet te laag dalen, anders loopt men gevaar hetzij de kiemkracht der zaden geheel of gedeeltelijk te dooden, hetzij de kevers niet te doen sterven. Zonder bijzonder ingerichte toestellen is het voorzeker niet gemakkelijk gedurende een paar uren binnen de boven aangeduide temperatuurgrenzen te blijven.

Het tweede middel is de aanwending van zwavelkoolstof. Men brengt de te behandelen erwten in een vat, dat zoo mogelijk hermetisch kan gesloten worden, giet er een zekere hoeveelheid zwavelkoolstof in en sluit het spoedig. De zwavelkoolstof vervluchtigt zeer snel en de kevers worden door de teweeggebrachte dampen verstikt. Deze bewerking is dus zeer eenvoudig, alleen dient men zorg te dragen de zwavelstof buiten het bereik van vuur te houden, uit vrees voor ontploffing.

Wanneer men nu een aantal werken over phytopathologie raadpleegt, dan vindt men slechts zelden voldoende aanduidingen betreffende de aan te wenden hoeveelheid. De duidelijkste zijn nog die van FRANK in zijne verhandeling: *Der Erbsenkäfer, seine wirthschaftliche Bedeu-*

tung und seine Bekämpfung (1). Hij zegt : 50 kubiek centimeter zwavelkoolstof zijn voldoende voor de behandeling van 1 hectoliter erwten. De inwerking moet ten minste 10 minuten duren; zelfs kan men ze zonder veel gevaar gedurende een half uur voortzetten.

Dit heeft natuurlijk den schijn, alsof Frank nadeel vreesde van een langeren duur van de inwerking der dampen, en alsof, over 't geheel genomen, de behandeling met zwavelkoolstof met veel omzichtigheid moest gebeuren uit vrees voor schade.

In de laatste jaren zijn ons vrij wat vragen betreffende den erwtenkever toegekomen; onze persoonlijke waarnemingen bewijzen eveneens dat dit insect in België hoegenaamd niet zeldzaam maar integendeel zeer verspreid is en hoe langer hoe meer schade aanricht. De aanwending van zwavelkoolstof, vooral bij zaaierwten, zou dus meer en meer dienen bekend en aanbevolen te worden; althans als geen gevaar bestaat dat kleine afwijkingen in het getrouw opvolgen van het voorschrift nadeelig werken; b. v. dat het gebruik van een, in verhouding iet wat grootere hoeveelheid zwavelkoolstof of een eenigszins langeren duur der inwerking al te schadelijke gevolgen hebben. Immers, men mag niet vergeten dat het de landbouwers zijn, die de behandeling moeten uitvoeren en in de overgrootste meerderheid der gevallen kan op de verregaande nauwgezetheid niet gerekend worden : zoo zal de landbouwer b. v. den inhoud van het vat, dat daarbij moet dienen, slechts bij benadering kennen; de berekening der vereischte hoeveelheid vloeistof zal dus ook slechts bij benadering gebeuren; zelfs als de landbouwer

(1) In de « *Arbeiten aus der biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte*. 1^{en} Band, Heft 1, bldz. 86 met 1 plaat. — Berlijn 1900.

over de noodige maten beschikt, hetgeen niet altijd het geval is, zal het een zeldzaam feit mogen genoemd worden, als hij het meten met zorg verricht; en wat de duur der bewerking aangaat, ook daar mag niet te veel geëischt worden dat het voorschrift letterlijk uitgevoerd zij.

Daarom hebben wij willen nagaan of de methode met de zwavelkoolstof inderdaad practisch is, d. w. z. of zij geen gevaar oplevert bij geringe afwijkingen, zooals b. v. bij een hoogere dosis zwavelkoolstof en bij een langeren duur van inwerking.

De eerste reeks proeven bestond uit 6 groepen, ieder van 700 erwten; ééne groep diende als getuige, de andere werden wederzijds behandeld met een hoeveelheid zwavelkoolstof, die overeenstemde met 50, 100, 150, 200 en 250 kub. centim. per hectoliter, dus tot het vijfvoudige van de voorgeschreven hoeveelheid. De erwten werden daartoe in goed sluitende bokalen gebracht en 10 à 11 minuten in den damp van de vervluchtigde zwavelkoolstof gehouden. Daarna werden de bokalen geopend, de erwten open gespreid en vervolgens gezaaid.

Ten gevolge van het hierbij gebruikte kiemtoestel, was de gang der kieming vrij onregelmatig zoodat wij het onnoodig achten de verkregen cijfers mede te deelen, maar het was volkomen duidelijk, *dat er volstrekt geen onderscheid viel waar te nemen tusschen de verschillende groepen, wat de kiemkracht en den gang der kieming betrof.*

Een tweede reeks proeven bestond uit 5 groepen van 600 erwten ieder: groep G diende tot getuige; groep A werd gedurende 1 uur en groep B gedurende 2 uur behandeld met een dosis zwavelkoolstof, die overeenstemde met 50 kub. centim. per hectoliter; groep C gedurende 1 uur en groep D gedurende 2 uur met een dosis à 100 kub. centim. per hectol.

In dit laatste geval was dus de dosis dubbel en de duur der inwerking het viervoudige van den aangegeven maximalen duur.

Er was ook volstrekt geen onderscheid tusschen de kieming der verschillende groepen.

Om de erwten dezer tweede reeks tot kiementen te brengen hebben wij zaaipannen met zand gebruikt. De zaden werden elk afzonderlijk op het vooraf goed bevochtigde zand geplaatst, op zulke wijze dat steeds een afstand tusschen de zaden bleef bestaan; daarna werden zij allen gelijkelijk in het zand gedrukt, zóó dat zij juist aan de oppervlakte zaten; vervolgens werd water gegeven, met een gieter met fijn doorboorden sproeier, waardoor de oppervlakte niet oneffen werd, en desnoods werd hier of daar een erwt op dezelfde hoogte als de andere gedrukt. De zaaipannen stonden in eene koude broeikas, waarin geen vuur werd gemaakt, zij werden dagelijks, desnoods twee maal per dag met zorg besproeid. De aldus verkregen uitslagen zijn wel-sprekend, zoowel om de gevaarloosheid van zwavelkoolstof voor droge erwten, als om de doeltreffendheid dezer kieming op zand te bewijzen :

(Zie tabel op de volgende bladzijde).

Groep	Behandeld met	Duur der behandel.	GEKIEMD		GEKIEMD	
			na uren	erwten	na uren	erwten totaal
G	—	—	53	552	72	576
A	50 kub. ctm.	1 uur	52	540	71	577
B	50 " "	2 " "	48	512	67	577
C	100 " "	1 " "	52	538	71	575
D	100 " "	2 " "	48	513	67	574

Wij hebben het onnoodig geacht die proeven voort te zetten; zij hebben voldoende bewezen dat de behandeling der erwten met zwavelkoolstof tot het dooden van de daarin bevatte erwtenkevers gerust aan landbouwer en tuinman kan aanbevolen worden, zonder dat men zich moet bekommeren of de gebruikte hoeveelheid wel wat grooter en de duur der bewerking wat langer is dan het gewone voorschrift luidt.

G. STAES.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

D^r J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Negende Jaargang. — 5^e en 6^e Afleveringen.

Januari 1904.

MONILIA-ZIEKTEN BIJ ONZE OOFTHOUBEN (1).

Onder *Monilia* verstaat men eene groep conidiën voortbrengende zwammen, die door de volgende kenmerken zijn gekarakteriseerd. Het mycelium leeft inwendig in plantendeelen, 't zij doode of wel levende : er zijn nl. zoowel saprophytische als parasitische *Monilia*-vormen bekend. Uit de opperhuid nu van het door de *Monilia* bewoonde plantendeel komen bolvormige of halfbolvormige zwamkussentjes of zwamzoden te voorschijn, die doorgaans lichtgrijs van kleur zijn, en die uit rechtopstaande, herhaaldelijk zich vertakende draden bestaan, welke aan hunnen top de ééncellige, ovale conidiën in lange, samenhangende ketens afsnoeren ;

(1) Men vergelijke Ritzema Bos, „ Ziekte in de morellenboomen, veroorzaakt door *Monilia fructigena* „, - Tijdschrift voor Plantenziekten „, II, bl. 126; alsmede Ritzema Bos, „ Ziekte der vruchten en twijgen van den perzikboom, veroorzaakt door *Monilia fructigena* „, in het zelfde tijdschrift, IV, bl. 196. Bij vergelijking tot het tegenwoordige opstel met de hier aangehaalde opstellen in jaargang II en IV, zal men zien, dat onze kennis aangaande de *Monilia*-ziekten in de laatste jaren zeer is vooruitgegaan.

en wel zóó dat telkens boven op eene conidie weer eene jongere conidie gevormd wordt; terwijl ook de lager gezeten, oudere conidiën door zijdelingsche knopvorming nieuwe



Fig. 1. — Hoopje conidiëndragers van *Monilia fructigena*, uit de schil van een appel te voorschijn komende. *e* = waslaagje van de appelschil. Bij *ce* is de opperhuid van den appel omhoog geheven, en nauwelijks meer herkenbaar. Bij *p* ziet men eenige resten van het vruchtvliesch; daartusschen het zwamweefsel, dat zich naar buiten toe tot een hoopje conidiëndragers met eivormige sporen uitbreidt (*o*).

De conidiën zelve ontkiemen, nadat zij van hare conidiëndragers losgeraakt zijn, buiten op de wondvlakte der vrucht. Zij kunnen ook, terwijl zij blijven zitten, zelve draadvormig uitgroeien (*f*). Nadat het zwamhoopje uit den appel te voorschijn is gekomen, vergroot het zich ook zijdelings; bij *v* breiden zich zwamdraden zijdelings uit; en ook deze zwamdraden kunnen nieuwe ketens van conidiën voortbrengen (*r*). (Naar Sorauer).

conidiën kunnen opleveren, die alweer aan haren top ketens van conidiën voortbrengen.

De *Monilia*'s kunnen ook sklerotiën vormen; deze onderscheiden zich evenwel van de sklerotiën van *Sclerotinia* en van *Claviceps* (de moederkorenzwam). Laatst-

bedoelde sklerotiën toch zijn harde lichamen, die uit niets anders zijn gevormd dan uit dicht inéengewonden myceliumdraden, te zamen vormende een pseudoparenchymatisch weefsel. De buitenste lagen van zoodanig echt sklerotium zijn donker gekleurd; inwendig is het sklerotium wit. De sklerotiën echter, welke zich uit de *Monilia*'s kunnen vormen, bestaan uit myceliumdraden die een gedeelte van de weefsels der voedsterplant in zich hebben ingesloten; terwijl het geheel overdekt blijft door den wand van het orgaan, waarin de zwam leefde. Is nl. eene vrucht door *Monilia* aangetast, dan schrompelt de geheele vrucht ineen tot eene vaste, met zwamdraden doorwoekerde massa, die in

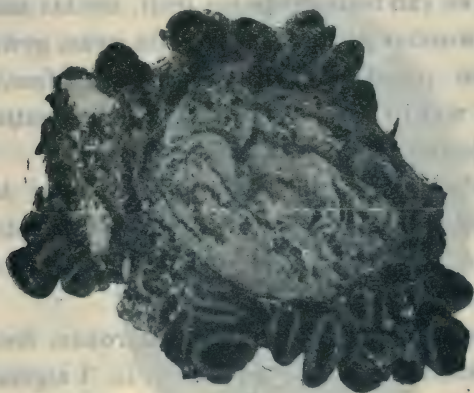


Fig. 2. ⁴⁶ Gemummificeerde perzik, omgeven door apotheciën; natuurlijke grootte. (Naar Norton).

haar geheel als eene soort van sklerotium kan worden beschouwd.

Tot vóór kort kenden wij wél van *Monilia*'s, die op verschillende soorten van boschbessen parasiteeren, alsmede van eene soort van *Monilia*, die op de kwee parasiteert (*Monilia Linhartiana* Woronin, de vruchtlichamen (apotheciën), welke ascosporen opleveren; maar van de *Monilia*'s, welke in de laatste jaren onze morellenboomen teisteren, alsmede van die,

welke sedert lang bekend zijn doordat zij ons ooft doen rotten (*Monilia cinerea* en *M. fructigena*), schijnt het nog maar alleen aan den Amerikaan Norton gelukt te zijn, dezen 't hoogst ontwikkelden vorm der zwam op te kweeken. Ik geef hierbij eene der afbeeldingen van Norton weer. Ik zal dezen vorm van zwam, dien laatstgenoemde onderzoeker uit *Monilia fructigena* opkweekte, wegens den bovenbeschreven bouw van het sklerotium, waaruit zij onstaat, met den naam *Stromatinia fructigena* aanduiden, hoewel de ontdekker haar *Sclerotinia fructigena* noemt.

Zooveel schijnt zeker, dat de ascosporen voortbrengende vorm bij de *Monilia*'s, die oorzaak zijn van ziekten onzer ooftboomen en van rotting van het fruit, slechts betrekkelijk zeer zelden worden gevormd; en dat de zwam gewoonlijk in den conidiën voortbrengenden vorm (als *Monilia*) overwintert, of wel in den vorm van zwamkussentjes, die na de overwintering conidiën voortbrengen.

Intusschen wil ik hier niet verder over den bouw en de ontwikkeling der *Monilia*zwammen uitweiden; want mijn doel is meer, de ziekten te behandelen, door *Monilia* aan onze ooftboomen veroorzaakt.

Wie hetgeen hierboven werd besproken, door onvolgende bekendheid met de zwammen in 't algemeen, niet geheel kon volgen, dien verwijs ik naar de reeks van opstellen van mijnen mederedacteur, den Heer G. Staes, voorkomende in deel I van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (bl. 23, 55, 76), getiteld: « Inleiding tot de Studie der Woekerzwammen », alsmede naar bl. 56-72 van den 2^{en} druk van Ritzema Bos: « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen. »

Sedert lang kent men het « *Monilia*-rot », waardoor appel, peer en kwee, maar ook kers, pruim, abrikoos en

perzik, soms ook hazelnoot, kruis- en aalbes worden aangetast. Bij de hardschalige hazelnoot zijn natuurlijk de ziekteverschijnselen van de aangetaste vrucht eenigszins anders dan bij de bovengenoemde steen-, pit- en besvruchten. Deze kunnen op zeer verschillende leeftijd worden aangetast, zoowel wanneer zij nog heel klein zijn, als wanneer zij reeds

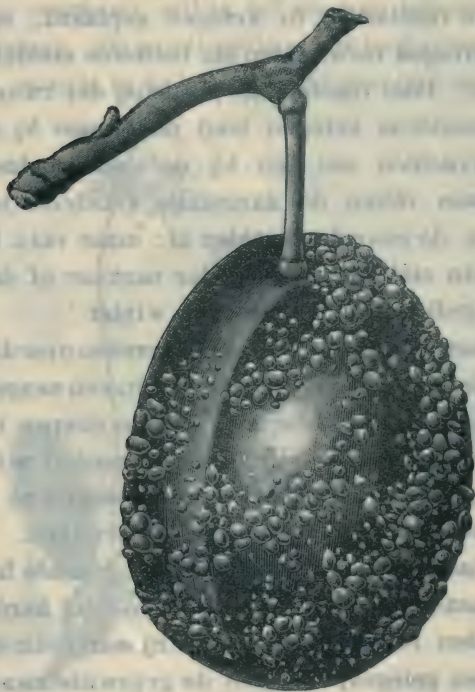


Fig. 3. — Pruim met zwamhoopjes van *Monilia*, die meer of min in concentrische ringen gerangschikt zijn. (Naar Sorauer).

zoo goed als volwassen zijn geworden. De aangetaste vruchten gaan rotten en worden bruin of zwart; zij worden echter niet week, zooals ander rottend ooft, maar blijven stevig van consistentie, en schrompelen langzamerhand steeds meer en meer ineen, zoodat zij steenhard worden, diepe rimpels krijgen, en eindelijk soms niet meer dan één

derde van 't oorspronkelijke volumen der vrucht behouden. Op de oppervlakte der vrucht vertoonen zich weldra zwamkussentjes, bestaande uit dicht opeengehoopte zwamdraden, die aan hunne oppervlakte massa's conidiënsreeksen vormen, waaraan men ziet dat de zwam tot het geslacht *Monilia* behoort. Vaak zijn dergelijke kussentjes op de vruchtschaal meer of min regelmatig, in kringen geplaatst, terwijl van dergelijke kringen verscheiden om hetzelfde middelpunt zich uitstrekken. Deze regelmatige plaatsing der zwamkussentjes in concentrische kringen treft men meer bij appels en andere pitvruchten aan dan bij de steenvruchten en bij bessen. Soms vallen de aangetaste vruchten lang vóór de rijpte van de gezonde vruchten af; maar vaak blijven zij zitten, en dan niet slechts tot in den nazomer of den herfst, maar zelfs gedurende den ganschen winter.

Nog moet ik even in 't bijzonder spreken over de *Monilia*-ziekte van de hazelnoot. Worden hazelnoten aangestast, dan ziet men hare oppervlakte met bruine strepen of banden bedekt, en wel meestal van de basis der noot af te beginnen. De bruine plekken der schaal worden eenigszins week, en laten zich met den vinger gemakkelijk indrukken. De aldus aangetaste hazelnoten vallen af vóór de gezonde hazelnoten rijp zijn, maar toch gewoonlijk niet vóór zij hare normale grootte hebben bereikt. Wanneer zij een' tijdlang op den grond hebben gelegen, ziet men de grijswitte zwamhoopjes van *Monilia* op de schaal verschijnen. —

Hebben wij in 't bovenstaande in ruwe trekken de verschijnselen van het *Monilia*-rot der vruchten beschreven, wij komen daarop nog nader terug, wanneer de zwam, welke deze ziekte veroorzaakt, nader — ook in hare leefwijze — behandeld is. Eerst willen wij ook de *Monilia*-ziekte der ooftboomtwijgen in ruwe trekken schetsen. Deze ziekte tast

het meest en het ergst de morellenboomen aan, hoewel verschillende andere variëteiten van kersen nietgespaard blijven; verder worden, hoewel in veel geringere mate, de toppen van de twijgen van appel-, pere- en pruimeboom, alsmede de twijgen van den perzik er door aangetast.

Daar de Moniliaziekte het ergst en het meest bij de morellen voorkomt, wil ik het eerst en het uitvoerigst over deze spreken. Zij wordt reeds sedert lang in ons land aangetroffen, maar is in de laatste 8 à 10 jaar hier erg toegenomen



Fig. 4. — Bloemgroep van morel, aangetast door *Sclerotinia cinerea* (eenigszins gewijzigd, naar Woronin). De benedenste bloem is volledig gezond gebleven; de vrucht begint zich reeds te zetten, en de steel is gaaf en in 't geheel niet samengeschrompeld. De middelste bloem is aangetast, en de steel is bruin geworden en samengeschrompeld tot dicht aan hare basis toe. De derde bloem is geheel, met steel en al, afgestorven: de steel tot aan hare basis toe.

en veel meer algemeen verbreid, zoodat zij in geene onzer provinciën meer ontbreekt. De verschijnselen der Moniliaziekte bij de morellen zijn de volgende (fig. 4). De boomen

beginnen in 't voorjaar op de gewone wijze te bloeien; maar plotseling sterven sommige bloemen af, zoodat deze geen vrucht zetten; en zeer spoedig gaat ook de bloemsteel dood. Van de basis der gestorven bloemstelen uit breidt zich de



Fig. 5. — Een scheut van een morelleboom, waarvan alle bladeren, zij het ook in verschillende mate, ziek zijn. De ziekte is 't eerst in de bloemen opgetreden; en van deze uit is de zwam door de bloemstelen heen den twijg binnengetroden, ook in de scheut, die de bladeren draagt. Op de bloemstelen, niet ver van de plaats, waar zich de verschrompelde bloem bevindt, zitten (bij *p*) de conidiënhoopjes van *Sclerotinia cinerea*. (Naar Woronin).

ziekte alras in de basis van de bloemstelen der tot dusver nog niet aangetaste bloemen van dezelfde bloemgroep uit, welke bloemen dan natuurlijk eveneens doodgaan; en verder

verbreidt zij zich ook met snelheid over den bebladerden twijg, waaraan de aangetaste bloemgroep gezeten is. Al de jonge bladeren aan dien twijg gaan spoedig dood, krullen ineen en verschrompelen (fig. 5). Weldra zijn geheele twijgen afgestorven. Als de ziekte optreedt, wordt een morelleboom,



Fig. 6. — Een door *Sclerotinia cinerea* gedode, voorjarige morellen-twijg. Aan de verdoorde bloemstelen, stengels en bladstelen zitten de grijze conidiënhoopjes van de zwam (p). (Naar Woronin).

die aanvankelijk prachtig in bloei stond, en dus als met een wit laken bedekt scheen, in weinig dagen tijds geheel van zijn sieraad beroofd, en vertoont slechts neerhangende, verschrompelde bloemresten, doode verschrompelde bladeren en doode twijgen (fig. 6). Dat onder zulke omstandigheden

noch de oogst noch de groei der boomen iets te beteekenen heeft, ligt voor de hand. *geroepen wordt als zeldzaam*

Te Aalsmeer zag ik deze ziekte voor 't eerst een jaar of tien geleden. Naar ik aldaar vernam, vertoonde zich de kwaal daar telken jare weer; en om haar te bestrijden, zaagden de kweekers de kroon af. Zoo kregen de boomen natuurlijk eene nieuwe kroon, en twee of drie jaar lang had men dan weer goede oogsten; maar weldra nam de ziekte weer zoodanig toe dat men het afzagen van de kroon moest herhalen. Men zag dan ook te Aalsmeer vele oude boomen, die om de 4 of 5 jaar van de kroon beroofd moesten worden. Ongeveer 50 jaar geleden, toen de kwaal nog niet voorkwam, moest men te Aalsmeer flinke ladders gebruiken om de vruchten van de halfstammen te plukken; thans kan men deze, op den grond staande, bereiken.

Oorzaak van de boven beschreven ziekte is gebleken te zijn eene zwam, die tot het geslacht *Monilia* behoort. Hoe de sporen van deze zwam overwinteren, zal straks nader worden aangegeven; voorloopig wil ik slechts meedeelen dat deze sporen in 't voorjaar aanwezig zijn overal waar morellenboomen, die 't vorige jaar de ziekte vertoonden, in de buurt staan. De wind brengt die sporen op de takken, twijgen en bladeren; maar het schijnt dat deze niet of niet dan bij uitzondering worden besmet door de kiemdraden, welke zich daar, bij aanwezigheid van vocht, uit de sporen ontwikkelen. Maar komen zulke sporen door den wind op de stempels der bloemen, of worden zij daar door insekten heengebracht, dan kan besmetting plaatsgrijpen. Door het vocht, dat de stempel afscheidt, worden de sporen vastgekleefd; en ook levert dit vocht eene geschikte middenstof voor deze sporen om te ontkiemen. De zich daaruit ontwikkelende zwam groeit snel door den stijl heen in 't vruchtbeginsel, en zoo wordt al spoedig de bloem gedood. Maar

weldra groeit de zwam ook door den bloemsteel heen, en bereikt aldus de basis van de bloemgroep, dus het vruchtakje, waarop deze gezeten is. Mochten er eene of meer bloemen van deze bloemgroep gezond zijn gebleven en tot vruchtzetting zijn overgegaan, dan kunnen deze gespaard blijven; maar dikwijls groeit van de basis der bloemgroep uit de zwam door de nog gezonde vruchtstelen naar boven en doet deze vruchtstelen ook afsterven, en daarmee natuurlijk de daarop gezeten vruchtjes. De blaadjes, welke aan de basis van de bloemgroep zitten, worden eveneens door de zwam doorwoekerd, en gaan weldra dood. De zwam gaat in het vruchttwijgje over en van daar uit in de jonge bebladerde twijg. Van uit deze strekt zich de Moniliazwam door de bladstelen in de bladeren uit, hoofdzakelijk langs de nerven; en alle door haar doorwoekerde deelen worden bruin en gaan dood. Zijn er soms bladeren, waar de zwam niet in opgroeit, dan blijven deze langer groen; maar toch moeten zij sterven, wijl de twijg, waarop zij gezeten zijn, dood gaat. Aanvankelijk schijnt alleen de teeltweefsellaag (het cambium) door de zwam te worden bewoond, maar weldra groeien van deze uit hare draden naar buiten toe in 't bastgedeelte, en naar binnen toe in 't houtgedeelte op, en zelfs wordt ook het merg ten slotte door de Moniliadraden doorwoekerd. De zieke twijgen vertoonen doorgaans weldra eene vrij sterke uitvloeijing van gom.

Zeer spoedig na het uitbreken der ziekte treedt de zwam op de aangetaste plaatsen aan de oppervlakte, in den vorm van kleine zwamkussentjes of schimmelzoden, die ongeveer aschkleurig grijs zijn (fig. 5 en 6, *p*); deze bestaan uit doorééngevlochten draden, waarop de conidiënsnoeren zich vormen. Men vindt deze zwamkussentjes eerst aan den stempel en de meeldraden van de gestorven bloemen, maar weldra ook aan de doode, neerwaarts gebogen bloemstelen (fig. 5

en 6, p). De op de zwam-kussentjes gevormde conidiën kunnen, als zij door den wind of door insekten op de stempels van tot dusver gezonde bloemen worden overgebracht, daar kiemen en aldus ook *deze* besmetten.

Later, in 't begin van den zomer, vindt men dergelijke conidiënvormende zwamkussentjes ook op de bladeren. Maar weldra begint de Moniliazwam den eersten aanleg van sklerotiën te vormen. Aan de bloem- en bladstelen en aan de oppervlakte der aangetaste twijgen hoopen zich vlak onder de gestorven opperhuid myceeldraden op, die zich ineen winden en een steeds grooter wordend lichaam vormen, dat de opperhuid van het plantendeel naar buiten doet uitpuilen, tot dat deze ten slotte tengevolge van de aldus op haar uitgeoefende drukking uiteenscheurt, waardoor de zwammasa, die zich weldra tot een uitwendig zwart, inwendig wit sklerotium vervormt, naar buiten treedt.

In dezen toestand overwintert de zwam, om in het volgende jaar uit haren rusttoestand weer te ontwaken. Nauwelijks begint het voorjaar in 't land te komen of des sklerotiën beginnen ook werkzaamheid te vertoonen. Er groeien zwamdraden uit op, die weldra conidiën gaan afzonderen; en alras is ieder sklerotium met een Monilia-conidiënhoopje bedekt. Deze conidiën zijn het, die de stempels der bloesems in 't voorjaar besmetten.

De besmetting kan evenwel ook nog van eene andere bron uitgaan. Vaak worden ook de morellen zelve, de vruchten, 't zij in jongen, 't zij in volgroeiden en zelfs in reeds rijpenden toestand, door de zwam besmet. Dergelijke morellen schrompelen inéén en worden steenhard. Weldra vormen er zich sklerotiumachtige lichamen op als die, welke op de bloem- en bladstelen en twijgen ontstaan, maar wat grooter. De verschrompelde, door zwamdraden doorwoekerde, gemummificeerde morellen nu blijven den

geheelen winter over aan den boom zitten; en in 't volgende voorjaar ontstaan er conidiën hoopjes op, waarvan mede de besmetting der stempels van de bloemen kan uitgaan.

Uit het meegedeelde volgt van zelf, hoe de rationeele bestrijding van de *Monilia*ziekte der morellen moet geschieden. Vooreerst verwijdere men dadelijk in 't voorjaar de gestorven twijgen en verniele deze met al de daaraan zittende bloemresten en bladeren door het vuur. Aldus vernieligt men de daaraan bevestigde conidiën voortbrengende zwamhoopjes, alsmede de sklerotiën. Het is goed, later in den zomer te zien, of er nog dood hout is blijven zitten, 't welk ook moet worden afgesneden en verbrand. Op den grond liggende doode bladeren en bloemresten moeten in 't voorjaar en den zomer zoo goed mogelijk worden bijeengezocht en verbrand. Bij den pluk oogste men niet slechts de gezonde morellen, maar ook de verschrompelde, gemummificeerde exemplaren, die men apart in een' zak verzamelt en later verbrandt. In den winter kijke men nog eens nauwkeurig na, of er zich nog verschrompelde vruchten aan den boom bevinden; ook deze vernietige men door verbranding. Door trouw al de voorgeschreven maatregelen te nemen, gelukt het, de plaag zeer te beperken, — al blijft de mogelijkheid altijd bestaan, dat men zijne boomen weer besmet krijgt van die van een' nalatigen buurman uit. Daar echter, hoe nauwkeurig men ook de gegeven voorschriften opvolgt, er toch nog altijd doode deelen kunnen blijven zitten, waarop zich zwamkussentjes bevinden, zoo is eene bespruiting met Bonollie Bordelaise eenigen tijd vóór het opengaan der bloemknoppen aan te bevelen.

Hoe het komt dat de *morellen* zooveel meer dan andere kersen van de *Molinia*ziekte te lijden hebben, is nog niet verklaard. Voorheen meende men dat de meikers

geheel vrij bleef, maar in de laatste jaren is herhaaldelijk gebleken, dat dit niet altijd het geval is. Toch blijven soms meikersen, die tusschen door en door zieke morellen in staan, gespaard. Geen enkele soort van kersen schijnt geheel onvatbaar te zijn. Zeer weinig vatbaar is de Westerleesche kriek, die men daarom in de laatste jaren in het Oldambt heeft aangekweekt om de morel te vervangen, waarvan de oogst telken jare mislukte.

Op zware kleigronden lijden de morellen en andere kersen meer aan de Moniliaziekte dan op meer mullen, goed doorlatenden grond; op plaatsen, waar de wind goed door de kronen kan waaien, minder dan waar de boomen zeer beschut zijn. Sorauer brengt dit in verband met de omstandigheid, dat op dergelijke beschutte plaatsen de boomen meer van vorst lijden; hij houdt het ervoor, dat boomen, die den vorigen winter door vorst werden beschadigd, meer van de Moniliaziekte te lijden hebben.

Thans gaan wij over tot de bespreking van de *Moniliaziekte der pruimen*. Ook op de vruchten van den pruimeboom vertoonen zich de grijze zwamkussentjes van de *Monilia* (fig. 3), en de aangetaste vruchten schrompelen later ineen; vooral de roode eierpruimen worden op deze wijze erg aangetast. Bij sommige soorten van pruimen evenwel, met name bij Reine Claudes en bij Mirabellen, tast de zwam wél de vrucht aan, maar vormt zij geene zwamhoopjes aan de oppervlakte. De aangetaste Reine Claudes worden blauwgrijs, de Mirabellen bruin. — De ziekte vertoont zich het meest in vochtige jaren.

De aan Moniliarot lijdende pruimen blijven gewoonlijk niet lang aan de boomen zitten, maar vallen vroeg af. Daarom is het, om verdere besmetting te voorkomen, goed de boomen na regen te schudden en de daarbij

afgevalLEN zieke pruimen te vernietigen. Van veel belang is het ook, te zorgen dat de kronen niet te dicht worden, opdat de wind goed kunne doorwaaien. Verder verwijfs ik naar wat boven aangaande de bestrijding van de Monilia-ziekte der morellen en kersen is gezegd.

Een enkele maal werd door ons geconstateerd, dat ook de toppen van jonge twijgen in 't voorjaar door de inwerking van Monilia afsterven. —

Het *Monilia-rot van de abrikozen* komt in hoofdzaken met dat der pruimen overeen. Het plotseling afsterven van jonge scheuten in Juni moet in sommige gevallen waarschijnlijk óók op rekening van Monilia worden gesteld, hoewel in andere gevallen de gomziekte, in de vooraf door vorst beschadigde takken opgetreden, de oorzaak van de sterfte schijnt te zijn. —

De *Monilia-ziekte van den perzikboom*. De vruchten van den perzikboom worden soms reeds in zeer jeugdigen toestand, als ze nog maar zoo groot zijn als eene erwt of eene hazelnoot, door *Monilia* aangetast, en dan gewoonlijk eerst op bepaalde plekken, die geelachtig worden; maar weldra schompelt het geheele vruchtje ineen. Soms worden ook de bijkans of geheel volwassen perziken aangetast; deze schrompelen dan in elkaar tot lichamen van de grootte eener okkernoot. —

Gewoonlijk zijn deze, die men nog gedurende den winter aan den boom vindt, zwart gevlekt, daar zich op de Moniliasklerotiën eene zwartzwam (*Cladosporium*, spec.) gevestigd geeft. *Monilia* tast ook de jonge twijgjes van den perzik aan en doet ze afsterven. Waarschijnlijk gaat ook hier de besmetting van den stempel uit, hoewel dit nog niet is aangetoond.

Appelen lijden veel aan *Monilia-rot*. Zij kunnen op iederen leeftijd worden aangetast, worden bruin en vertoonen dan eene menigte grijze zwamhoopjes, meestal meer of minder duidelijk in concentrische kringen gerangschikt. (Plaat I.) Wanneer men appelen kunstmatig besmet, door met eene naald onder de schil conidiën van *Monilia* te brengen, vertoonen zich de concentrische kringen duidelijker dan bij appelen, die in de natuur zijn besmet geworden. Waarschijnlijk ligt de oorzaak daarvan hierin : dat in de natuur zoo'n appel vaak op verschillende plaatsen te gelijk besmet wordt. Woronin beweert, dat door de volledig ongeschonden opperhuid van den appel de *Monilia-draden* niet kunnen binnendringen, zoodat alleen appelen, die kleine wondjes bezitten, kunnen worden geïnfecteerd.

Soms vallen de door *Monilia* aangetaste appelen op den grond ; maar vaak ook blijven zij aan den boom zitten, waar zij dan tot lichamen ineenschrompelen, die nog geen derde gedeelte van den oorspronkelijken omvang hebben. (Plaat II.)

Naast den bovenvermelden, gewonen vorm van *Monilia-rot*, waarbij de zieke appel bruin en geheel met lichtgekleurde zwamhoopjes bezet wordt, komt nog een andere vorm van *Moniliarot* bij de appelen voor, die zich geheel anders voordoet. De aangetaste appel is koolzwart, een' tijd lang glimmend, stijf en glad van wand ; eerst later schrompelt hij ineen ; en uitwendig is van de zwam — althans in den aanvang — niets te zien. Eerst het mikroskopisch onderzoek leert, dat de appel inwendig door het mycelium van de *Monilia* doorweven is. Soms gebeurt het evenwel dat toch later, op gewonde plekken der schil, zwamhoopjes te voorschijn komen. Vooral Reinetten worden, in de laatste jaren door dezen vorm der ziekte, dien men het « zwart rot » noemt, aangetast. Volgens Woronin hangt het bepaaldelijk van de dikte der cuticula van de opperhuid der appels af,

welke de vorm van rot is, die zich bij de Moniliaziekte vertoont. Is de cuticula betrekkelijk dun, dan wordt de appel bruin en komen de conidiën-kussentjes in concentrische kringen naar buiten. Is de cuticula dikker, dan kan de zwam er niet door heen naar buiten komen; en dan vormt zij onder die cuticula eene zwarte, pantserachtige laag van sklerotiumachtige geaardheid, terwijl niet dan bij uitzondering conidiënkussentjes worden gevormd. —

In de laatste jaren zijn mij eenige malen gevallen onder de oogen gekomen van 't afsterven der toppen van bebladerde appeltwijgen door de inwerking van *Monilia*. (Plaat III.) Sorauer meldt dat het vooral bij zachthoutige, weelderig groeiende appelboomen — zooals Kaiser Wilhelm — voorkomt dat de zwam door den vruchtsteel heen in 't hout dringt en de toppen der twijgen tot afsterven brengt.

Wat de bestrijdingsmiddelen tegen de Moniliaziekte der appelboomen betreft, zij verwezen naar bl. 433; het zij mij evenwel vergund, er hier met nadruk op te wijzen, dat men vooral niet de rotte, afgevallen of afgeplukte, appelen op den komposthoop moet brengen, maar dat men ze door vuur moet vernietigen.

Bij *peren* treedt het Moniliarot onder gelijke verschijnselen op als bij appelen; en wel kan men ook hier het *gewone* Moniliarot onderscheiden, waarbij zich eene menigte zwamkussentjes aan de oppervlakte van de bruine peer vertoonen, tegenover het « *zwartrot* », waarbij de peren geheel zwart worden met leerachtig, glimmende schil. Vooral in natte jaren treedt het Moniliarot veel bij peren op. Deels zit hem dat in de omstandigheid, dat vochtig weer de ontkieming en in 't algemeen het gedijen van de *Monilia* in de hand werkt; maar deels ook in het feit dat in natte jaren de peren vele kleinere of grootere barsten bezitten, waardoor de

zwam gemakkelijk kan binnendringen. Al wordt ook in regenachtige zomers de uitgespoten Bouillie Bordelaise spoedig weer van de boomen gewasschen, men late toch de besputingen en met 't oog op *Fusicladium*, en met 't oog op de Moniliaziekte niet na, vooral niet op de pereboomen. Zoodra het weer een poosje droog is, zoodat de bladeren en vruchten droog zijn geworden, dan spuited men; eene korteperiode van zonneschijn is voldoende om de Bordeauxsche pap op de plantendeelen te doen opdrogen; en is dat eenmaal geschied, dan wordt zij niet dan langzaam weer afgewasschen.

Enkele malen namik in ons land het afsterven van twijgspitsen met de daaraan bevestigde bladeren en bloesems door de werking van *Monilia*, ook bij pereboomen waar. Waarschijnlijk gaat hier ook de besmetting uit van den stempel.

Bij *kwee* en *mispel* komt het Moniliarot óók voor. Ik acht het evenwel onnoodig, daarover hier verder uit te weiden. Alleen wil ik doen opmerken dat in Frankrijk en Zuid Duitschland de kwee veel te lijden heeft van eene andere soort van *Monilia*, nl. *M. Linhartiana*, waarvan men ook de bekervrucht uit de sklerotiën heeft kunnen opkweeken, die door Prillieux en Delacroix *Stromatinia Linhartiana* genoemd is. Ik zelf trof deze ziekten in Rijn-Hessen aan; hier te lande nooit.

Over de Moniliaziekte van de *hazelnoot* werd reeds 't een en andere meegedeeld (blz 128); over die van *aalbessen* en *kruisbessen* wil ik niet bijzonder uitweiden, wijl zij in ons land weinig voorkomt, en de twijgen der struiken niet schijnt aan te tasten. —

Wij spraken tot dusver van « Moniliaziekten » zonder

meer; maar wij moeten nu nog de vraag bespreken, in hoever wij in de beschreven ziektegevallen met ééne of met meer soorten van *Monilia* te doen hebben. Sommige schrijvers



Fig. 7. — Eene door *Monilia cinerea* kunstmatig geïnfecteerde kers, bedekt met een groot aantal, zeer dicht opgeengezeten, niet zeer hoog uitstekende, grauwe zwamhoopjes. (Naar Woronin).



Fig. 8. — Eene door *Monilia fructigena* kunstmatig geïnfecteerde kers, bedekt met een kleiner getal, meer geïsoleerde, vrij wel bolvormige, okergele zwamhoopjes. (Naar Woronin).

noemen *Monilia cinerea*, andere *M. fructigena* als de oorzaak der bovenvermelde ziekteverschijnselen. Deze beide soorten onderscheiden zich door eenig verschil in den



Fig. 9. — Appel, kunstmatig geïnfecteerd met *Monilia cinerea*, 8 tot 9 dagen na de infectie. De appel is bruin met kleine, grijze zwamhoopjes bedekt. (Naar Woronin).

vorm en de grootte der conidiën. Bij de beide zwammen zijn deze citroenvormig, maar bij *fructigena* meer langwerpig ellipsoidisch, bij *cinerea* meer afgerond; bij *fructigena* zijn zij grooter dan bij *cinerea*. (Gemiddelde lengte bij *cinerea* : 0,021; gemidd. breedte 0,012 mill.; gemidd. lengte bij *fructigena* 0,210, gemidd. breedte 0,009 mill). Nu zijn echter de sporen van de beide *Monilia*-vormen zeer variabel en in afmetigen en in vorm; er bestaan op hetzelfde conidiënkussentje allerlei overgangsvormen, zoodat menigeen —

ook ik zelf — er zeer aan begon te twijfelen of men wel inderdaad met twee *Monilia*-soorten te maken hebben zou.

Maar nu heeft Woronin vrij stellig aangetoond, dat zulks wel degelijk het geval is. Hij komt door zijne onderzoekingen tot de volgende resultaten :

De beide soorten van *Monilia* laten zich kunstmatig op alle soorten van ooft enten; maar in de vrije natuur komt *M. cinerea* bijkans uitsluitend op steenvruchten (morel en andere kersen, pruim, abrikoos, perzik) voor; *M. fructigena* bijkans uitsluitend op pitvruchten (appel, peer, kwee) Terwijl men met de conidiën van *M. fructigena* de appelen op elken leeftijd hem infecteeren, kan men heel jonge appelen niet met de conidiën van *M. cinerea*

besmetten : om dat te kunnen doen moeten de appelen minstens 3 c. M. in doorsnee groot zijn. *M. fructigena* doorwoekert veel sneller den geheelen appel, en vormt spoedig aan de oppervlakte veel conidiëndragende zwamhoopjes, in concentrische ringen; *M. cinerea* doet den aangetasten appel spoedig donkerder worden, glimmend zwart, en conidiën dragende zwamhoopjes komen gewoonlijk niet te voorschijn. Fig. 10 stelt een' appel voor,



Fig. 10. — Appel. Op den kant, die met *Monilia fructigena* geïnfecteerd is, is de appel bruin en bezet met in concentrische kringen geplaatste, bolvormige, gele zwamhoopjes; op den kant, die met *M. cinerea* geïnfecteerd is, is de appel zwart en vertoont hij geene zwamhoopjes.

die aan den eenen kant met *M. fructigena*, aan den anderen kant met *M. cinerea* geïnfecteerd werd. Wat men het « zwart rot » der appelen noemt (blz. 136) wordt dus zeker gewoonlijk door *M. cinerea* in 't aanzijn geroepen.

Wanneer bloeiende kersetakken met conidiën van *M. cinerea* worden besmet, dan komen deze op den stempel der bloemen tot kieming; en de zwam doodt niet alleen de bloem, maar dringt door den bloemsteel heen tot in den twijg, dien zij ook in korten tijd doodt. Wanneer men echter deze

besmetting met conidiën van *M. fructigena* verricht, dringt de zwam niet verder door dan tot in den bloemsteel. — Jonge bloeiende appeltwijgen daarentegen worden gemakkelijk met de conidiën van *M. fructigena* geïnfecteerd en wel zóó dat de top van den twijg afsterft; terwijl bij besmetting met conidiën van *M. cinerea* wél de bloesem afsterft, maar de twijg niet doodgaat.

M. cinerea vormt grijze zwamhoopjes op de door haar bewoonde vruchten en andere plantendeelen; de zwamhoopjes van *M. fructigena* zijn licht bruingeel of okerkleurig.

Het komt mij voor, dat de conidiën dragende zwamhoopjes, die *Monilia cinerea* op de vruchten doet ontstaan, gewoonlijk kleiner, platter, vaak onderling eenigszins niet samenhangend zijn dan de zwamhoopjes van *M. fructigena*, die grooter meer bolvormig zijn en meer ieder apart zitten. Woronin maakt in zijn werk « Ueber Sclerotinia cinerea und Sclerotinia fructigena » (in de verslagen van de Keizerl. Academie van Wetenschappen te St-Petersburg, 1900) van dit verschil geen melding; maar toch is het ook in zijne eigen afbeeldingen te zien. (Vgl. o. a. fig. 7 met fig. 8, en fig. 9 met de linker helft van fig. 10.)

Uit het bovenstaande schijnt te blijken dat *M. fructigena* en *M. cinerea* toch wel degelijk als twee verschillende soorten, of — wil men liever — rassen, moeten worden beschouwd.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, September 1903.

Figuren en Platen.

De in den tekst opgenomen figuren zijn van eene begeleidende verklaring voorzien Fig. 1 en 3 zijn ontleend aan Sorauer's werk « *Schutz der Obstbäumen gegen Krankheiten*. — Fig. 2 is ontleend aan Norton's studie over « *Sclerotinia fructigena* » (Transactions of the Academy of Science of St-Louis »). Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10 zijn vervaardigd naar teekeningen, voorkomende in Woronin's boven vermelde verhandeling.

De afzonderlijke platen zijn vervaardigd naar photographiën, genomen door den Heer A. W. Drost alhier.

Plaat I vertoont twee appelen, in rotting overgegaan ten gevolge van aantasting door *Monilia fructigena*, waarvan de gele conidiënhoopjes zich aan de oppervlakte vertoonen, gerangschikt in concentrische ringen, die echter niet overal even duidelijk uitkomen.

Plaat II vertoont appelen van dezelfde partij, zooals zij er in den winter uitzien.

Plaat III is genomen naar een paar appeltwijgen, die in hunnen top zijn afgestorven door de werking van *Monilia*. De bladeren zijn aan den top der twijgen verschrompeld, en ook het bovineinde der twijgen zelf is afgestorven. Zoowel op de bladeren als op de doode twijgjes vindt men (*p*) zwamhoopjes, die conidiën vormen.







BELANGRIJKE PROBLEMEN DER PHYTOPATHOLOGIE.

door J. RITZEMA BOS.

In verreweg de meeste opstellen, welke tot dusver in de onderscheiden jaargangen van het « Tijdschrift over Plantenziekten » werden gepubliceerd, werd telkens over ééne bepaalde soort van ziekte of beschadiging gehandeld, of wel over de ziekten, die éene bepaalde groep van parasieten bij verschillende gewassen teweeg brengt.

Onder den titel « belangrijke problemen der phytopathologie » stel ik mij voor, achtereenvolgens een aantal opstellen, deels van mijne, deels van anderer hand, het licht te doen zien, waarin meer algemeene vraagstukken van phytopathologischen aard worden besproken : vraagstukken die van groote beteekenis zijn voor onze opvatting omtrent de ziektenleer der planten in 't algemeen, en dus ook voor de bestrijding en voorkoming van de ziekten onzer kultuurgewassen.

Het eerste opstel, dat ik onder deze rubriek den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » aanbied, is van de hand van Prof. Dr Paul Sorauer te Berlijn, een' der veteranen op het gebied van de ziektenleer der planten, die — even als de stichter van de wetenschappelijke phytopathologie, Prof. Dr Julius Kühn te Halle, — vóór hij zich op 't gebied van de ziektenleer der planten een' grooten naam verwierf, een tijd lang in de praktijk der plantenteelt werkzaam was. (Kühn beoefende den praktischen landbouw, Sorauer den praktischen tuinbouw). Dit feit is zeker de reden, waarom hij op vele kwesties in de phytopathologie een' anderen, een' eenigszins ruimeren en vooral meer praktischen blik heeft dan velen zijner collega's, die voor 't meerendeel oorspronkelijk plantkundigen zijn, en daardoor

misschien vaak, eenigszins eenzijdig, wat te veel gewicht hechten alleen aan de ontwikkelingsgeschiedenis, de leefwijze en de rechtstreeksche bestrijding der plantenparasieten, die als oorzaak van plantenziekten kunnen optreden.

De verhandeling van Sorauer, welke hier volgt, is eene rede, door dezen geleerde op 9 Juli 1902 gehouden in de groote gehoorzaal der Universiteit te Berlijn. Men vindt haar afgedrukt in den « 12^{en} Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz », uitgegeven in de « Arbeiten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft ». Het stuk is onder mijn toezicht vertaald door den heer A. Schuttevaer, oud-leerling van de afdeeling Tuinbouwschool der Rijkslandbouwschool te Wageningen. In het algemeen kan ik met de denkbeelden van den Duitschen geleerde volkomen meegaan; wat enkele bijzonderheden aangaat, ben ik een andere meening toegedaan. In een volgend opstel hoop ik eenige opmerkingen over dit opstel ten beste te geven; maar ik acht het van groot belang, de lezers van dit Tijdschrift met den geheelen gedachtengang van den veteraan onder de phytopathologen bekend te maken.

I.

Over de voorbeschiktheid der planten voor parasitaire ziekten,

door Prof. Dr. Paul SORAUER.

Dat de behandeling der vraag omtrent de voorbeschiktheid der planten voor parasitaire ziekten wederom op het tapijt wordt gebracht, is ten deele te danken aan de in den laatsten tijd geopperde meening, dat een parasiet in eenen tot nu toe onbekend gebleven kiemvorm in de voedsterplant zou kunnen aanwezig zijn. Deze embryonale ziektekiem blijft in het voedingsorganisme zóó lang latent, tot dat bijzonder gunstige ontwikkelingsvoorwaarden voor den parasiet

intreden; dan ontwikkelt hij zich verder en doorloopt de bekende ontwikkelingsvormen.

Dit standpunt neemt *Eriksson* met zijne Mycoplasma-theorie in ten opzichte van de graanroest. Het optreden van roestziekte in graan, dat opgegroeid is uit zorgvuldig onderzocht en roestvrij bevonden zaad, 't welk daarbij geteeld is op plaatsen, waar infectie van buiten af absoluut onmogelijk was, verklaart *Eriksson* zóó: dat de roestzwammen, reeds in eenen plasmatischen embryonaaltoestand in de zaadkorrel aanwezig zijn en hierin van uit de moederplant zijn overgegaan, zoodat de korrel de ziektekiem van de moederplant zou hebben geërfd. In zijne nieuwste verhandeling, die dit jaar werd uitgegeven, geeft hij afbeeldingen van dergelijke embryonaaltoestanden (Mycoplasma), en hij is de overtuiging toegedaan, dat deze bij gunstige weers- en kultuursomstandigheden in het duidelijk zichtbare mycelium overgaan, om later in Uredovorm voor den dag te komen. De afgebeelde vormen zijn van zulke plaatsen uit de omgeving der Uredohoopjes afkomstig, in welke een werkelijk mycelium niet meer te herkennen was.

Klebahn, die de proeven van *Eriksson* herhaald heeft, vond eveneens de bedoelde Mycoplasmalichaampjes, maar houdt ze voor haustoriën (zuigorganen), dus voor bepaalde organen der roestzwammen, en zij zouden derhalve als een gewone vorm van ziekteoverbrengsters beschouwd mogen worden.

Het is nog niet mogelijk om, waar nog zoo weinig vast staat, een bepaald standpunt ten opzichte van deze vraag in te nemen. De mogelijkheid van eene dergelijke overbrenging van parasitaire kiemen van de eene generatie op de andere, is niet te ontkennen, en dat het zoo was, zou nog niet eens zoo heel vreemd zijn. Want we moeten ons de immers geregeld voorkomende overerving van konstitutioneele

gebreken toch ook aan bepaalde stofgroepen gebonden denken, die zóólang onzichtbaar door de erfelijkswet in het individu vastgelegd blijven, tot er andere chemische en physische invloeden optreden, die aan het organisme den stoot tot eenen nieuwen ontwikkelingsvorm geven. Er zouden ook wel stofgroepen van een vreemd organisme tegelijk met die van het voedingsorganisme in onzichtbaren vorm bij de voortplanting kunnen worden overgeërfd.

De overerving van konstitutioneele ziekten is eigenlijk ook slechts te beschouwen als eene zich onder onze oogen afspelende variëteitenvorming, maar als eene variëteitenvorming, bij welke variëteiten ontstaan, die men als ziekelijk moet aanduiden, daar ze het bestaan van het individu bedreigen of wel het individu te vroeg zijnen ondergang te gemoet voeren.

Bij de geringe mate onzer kennis in dit opzicht, moeten we voorloopig maar nadere besprekingen van de wijze van voortplanting eener ziekteoorzaak van generatie tot generatie achterwege laten. Wij zullen ons onledig houden met de behandeling van de vraag: of het bij de voortplanting van parasitaire ziekten en hunne epidemische verbreiding reeds voldoende is, dat de parasiet tot eene ongewoon krachtige ontwikkeling en eene bijzonder rijke vermenigvuldiging komt als gevolg van buitengewoon gunstige uiterlijke groeifactoren, of wel dat de ten gevolge van uitwendige omstandigheden opgetreden vermenigvuldiging der parasitaire organismen alléén niet toereikend is om de ziekte te doen ontstaan, wijl daartoe ook nog noodig zijn *eene zekere voorbeschiktheid (praedispositie) van het voedingsorganisme of althans byomstandigheden*, die van invloed zijn op ontwikkeling en de vormingswijze der voedsterplant.

In 't eerste geval zou de tegenwoordig 't meest gebruikelijke wijze van bestrijding de meest aangewezene zijn,

n. 1. deze : dat men alles doet om te voorkomen dat het voedingsorganisme met den parasiet in contact komt, en dat men waar reeds besmetting plaatselijk aanwezig is, deze door middel van parasietendoodende middelen bestrijdt.

Maar met zoodanige plaatselijke bestrijding kunnen zich niet vereenigen zij die het bestaan van zekere omstandigheden erkennen, waarop de plant bijzonder voor besmetting ontvankelijk is, en die er verder van overtuigd zijn, dat men den parasiet wel vandie planten weg kan houden, welke in 't laboratorium en elders in strenge isoleering worden opgekweekt, maar dat dit in groote ruimten niet mogelijk is. Zij zullen hun onderzoek meer in die richting moeten leiden, dat zij nagaan hoe het optreden der parasitaire ziekten van den bouw der voedsterplant afhangt; zij zullen trachten nader vast te stellen, welke geaardheid der plant het is, die het mogelijk maakt dat de parasiet zich gemakkelijk op de plant kan vestigen en er zich op kan uitbreiden; en zij zullen trachten, door het aanbrengen van andere groeivoorwaarden te maken, dat de plant, 't zij door het verkrijgen van een' eenigszins anderen bouw. 't zij door het verkrijgen van eene andere scheikundige samenstelling, minder vatbaar worde, om het slachtoffer te worden van de vermeerdering van den parasiet.

Men ziet gemakkelijk in, van hoeveel gewicht een dergelijk meeningsverschil aangaande het ontstaan van de parasitaire ziekte is voor de ontwikkeling van land- en boschbouw.

Wanneer de tweede beschouwing de juiste is, nl. dat de toestand van het voedingsorganisme den grootsten invloed heeft op het al- of niet optreden van parasitaire ziekten, dan is de tegenwoordig heerschende bestrijdingsmethode zeer onvolkomen, want zij houdt zich vooral bezig met het plaatselijk optreden van ziekten en beperkt hare

bestrijdingsmaatregelen tot een bespuiten en bepoederen met zwamdoodende middelen. Het resultaat zou echter veel zekerder zijn, wanneer we meer gebruik maakten van *voorbehoedmiddelen*; want bij de betrekkelijk zwak werkende en niet altijd afdoende middelen, die ons ten dienste staan, om een ziek geworden orgaan weer gezond te maken, zouden we *hierin* hoofdzakelijk ons heil moeten zoeken, dat we deze planten geene gelegenheid gaven, om ziek te worden; dat wij beproefden ze in zoo 'n toestand te brengen; dat ze aan de ziekte weerstand konden bieden door hare krachtige constitutie. Onder dergelijke omstandigheden zou het mogelijk zijn, ten minste in vele gevallen, van éene lokale parasietenbestrijding geheel af te zien. Want wanneer een voedingsorganisme door zijnen bouw den parasieten voor hunne ontwikkeling geen goeden voedingsbodem aanbiedt, zal zelfs een aanval van groote massa's parasieten onschadelijk zijn voor het voedingsorganisme, of ten minste geen overheerschenden invloed daarop uitoefenen.

Als vertegenwoordiger van de meening, dat de direkte bestrijdingsmethode der parasieten alléén geen voldoende resultaten geeft, maar dat het hoofddoel van ons streven moet zijn éene indirekte bestrijding, die bestaat in 't doen verdwijnen van die eigenschappen, welke de plant geschikt maken, om door ziekten aangetast te worden, dien ik bewijzen aan te voeren, die aantoonen dat het optreden der parasitaire ziekten afhankelijk is van de geaardheid van het voedingsorganisme.

Hierbij wil ik er evenwel dadelijk den nadruk opleggen dat de voorbeschiktheid van het voedingsorganisme om door parasieten te worden aangetast, juist niet behoeft te berusten op eene reeds aanwezig zijnde storing in de levensfunctie's, dus in eene afwijking in de voor het levendoelmatige verrichtingen (*abnormale voorbeschiktheid*), maar veelal bij vol-

komen normalen bouw en geaardheid der planten voorkomt; zoo bijv. zijn planten of plantendeelen in bepaalde ontwikkelings toestanden bijzonder vatbaar om te worden aangetast (*normale voorbeschiktheid*).

Om aan te toonen dat het parasitisch optreden van zwammen afhankelijk kan zijn van den toestand van de weefsels eener plant, herinner ik aan de zoogenaamde « *wondparasieten* ». Bijzonder geschikt zijn voor dat doel de bastverwondingen, die daardoor ontstaan, dat men ten tijde van eenen sterken cambiumgroei (tijd van oculeeren) de bast in groote stukken van 't hout opheft. Het gelukt bij wonden, die ontstaan zijn, doordat de bast soms ter lengte van $1/2$ meter van den geheelen stamomvang is afgehaald, eene nieuwe vorming van bast te doen ontstaan, waardoor het verder groeien van den stam verkregen wordt. Evenzoo kan men, wanneer men een stuk bast van den boom aflicht, maar dit met het bovenste eind aan den stam bevestigd laat, op deze lap bast een nieuw houtlichaam tot ontwikkeling brengen (zie Sorauer, « *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*, » 2^e druk, deel I, blz. 556).

Reeds 24 uren na de verwonding kan men beoordeelen of er eene nieuwe vorming van bast optreden zal, daar de op het blootliggende houtlichaam achtergebleven spintlaag in hare buitenste cellaag in één zinkt en als beschutting voor het daaronder liggende spinthout dient, waarin nieuwe celvermeerdering intreedt. Voert men deze bewerking op onvoorzichtige wijze uit, door bv. de versche wondvlakte stevig met de hand aan te raken, dan ontstaan op die betaste plaatsen geene nieuwvormingen van weefsels, maar binnen enkele dagen hoopen van zwartzwammen, die eene ontbinding van het houtlichaam bevorderen. Op dezelfde stamoppervlakte, onder dezelfde weersomstandigheden, vinden we dan eilandjes van gezonde en gezond blijvende nieuwvor-

mingen, midden tusschen weefsels, die met zwammassa's overtrokken zijn, welke hen doen sterven.

De beste praeparaten verkreeg ik bij kerseboomen. Op eenen kerseboom werd nog eene andere proef gedaan met betrekking tot de gomziekte. Het nieuwste onderzoek van Aderhold (« Ueber *Clasterosporium carpophilum* [Lév.] *Aderh*, und Beziehungen desselben zum Gummiflusse des Steinobstes » in : « Arbeiten a./d. Biolog. Abt. am Kaiserl. Gesundheitsamte, » Band II, Heft 5. 1902) constateert door talrijke entingsproeven het feit, dat door eene zwam, die in kunstmatige tot op het cambium reikende wonden in reinkulturen geënt is, een overgang van de weefsels in gomsubstantie (gummificatie) kan worden verkregen. Deze zwam (*clasterosporium carpophilum* Lév.) is volgens Aderhold identiek met de *Coryneum Beyerinckii*, die door Beyerinck als oorzaak van de gomziekte der steenvruchtboomen wordt beschouwd.

Het zou nu, ondanks deze waarnemingen en proeven, zeer onjuist zijn, het gommen als eene parasitaire ziekte te beschouwen; want men vindt zeer dikwijls plekken, waar gomvorming optreedt, zonder dat de zwam te vinden is; en ook zwamhoopjes, vooral op bladeren, zonder gomming. Ook Aderhold noemt het gedrag der zwam nog zeer raadselachtig, en is geneigd aan te nemen, dat door haar een ferment wordt afgescheiden, 't welk zich in het cambium verbreidt en eene abnormale werking dezer laag in 't leven roept. Wat de gomziekte betreft, kan men de zwam hoogstens als *éene* der vele oorzaken beschouwen, die het vermogen bezitten, het normale overgroeien (« overwallen ») eener wonde te verhinderen. Hoe verschillend deze oorzaken kunnen zijn, toont de volgende proef aan. Ik koos twee naast elkander staande twijgen, die even oud waren aan eenen gezonden kerseboom uit, en maakte bij beiden de

schors door middel van eene T-snede, zooals die bij het oculeren gebruikt wordt, los. In de wonde van elken twijg werd een zoo fijn mogelijk uitgetrokken glasbuisje gezet, dat met eene flesch in verbinding stond, die ongeveer 100 gram vloeistof bevatte. In de eene flesch bevond zich water, waarin een stuk twijg, dat vrij van gom was, maar waarop kersenkanker zat, meerdere dagen gelegen had; het andere fleschje bevatte eene 5‰ oxaalzuuroplossing. Twee dagen na 't inbrengen der buisjes in de wonde, begon aan het onder de inwerking van oxaalzuur staande takje een dicht beneden de wonde staand twijgje te verwelken; en twee dagen later volgde een uittreden van gom uit de verwonde plaats. Ongeveer 3 weken later ontstond eene uittreding van gom 15 cm. boven de entingsplaats. De twijg met het andere glasbuisje bleef *zonder* gomvorming. Eene latere herhaling van de proef, waarbij een maand lang (April) de oxaalzuuroplossing gedurig vernieuwd werd, had eene rijke uittreding van gom uit den hoofdstam ten gevolge.

Dergelijke invloeden als bij gomming neem ik aan bij het ontstaan van kanker als gevolg van vorst, waarbij de primaire door vorst ontstane verwonding door verschillende omstandigheden als, b. v. parasieten, langen tijd wordt open gehouden, waardoor aan den boom de tijd wordt gelaten om de voor kanker karakteristieke, concentrisch geringde wondranden van woekerweefsel te vormen.

Hadden wij bij de bovengenoemde voorbeelden van zwammen te doen met dezulke, welke om een plantendeel aan te tasten, eene *wondvlakte* noodig hebben, het is even gemakkelijk, bij *absolute* parasieten aan te toonen, dat de voedsterplant op de intensiteit der ziekteverschijnselen van grooten invloed is, natuurlijk wanneer de uitwendige invloeden overigens de zelfden zijn. Dit blijkt wel het allerbest uit het feit, dat bij eene zelfde kultuurwijze en bij dezelfde

weersomstandigheden van vele naast elkaar verbouwde variëteiten eener plantensoort enkele veel sterker ziek worden, dan andere. Wanneer alleen van de hoeveelheid van het zwammateriaal afhing, hoe sterk de besmetting zou zijn, dan moesten op één en hetzelfde veld alle dicht naast elkander staande variëteiten in dezelfde mate ziek worden.

Wat de soorten van *brandzwammen* betreft, hierbij herinner ik slechts aan de laatste vergelijkende proeven van Tubeuf (Zie «Weitere Beiträge zur Kenntnis der Brandkrankheiten des Getreides und ihrer Bekämpfung» in: «Arbeiten a. d. Biol. Abt. am Kaiserl. Gesundheitsamte» Bd II. Heft 3, 1902), waaruit men zien kan, hoe bij proeven, in 't vorige jaar genomen, de Amerikaansche Ohiotarwe procentsgewijs de geringste en Strubes Grannenweizen de grootste hoeveelheid stuifbrand vertoonde. Afgezien vanden invloed van het karakter der soort, waarvan hier sprake was, worden ook bij dezelfde hoeveelheid van infectiemateriaal verschil in intensiteit van «brand» door de kultuurwijze in leven geroepen. Zoo vermeldt Frank o. a. voorbeelden van koren, dat vroeg gezaaid, zeer erg door brand werd aangetast, terwijl laat gezaaid graan van dezelfde soort een' geheel brandvrijen oogst opleverde. De verklaring hiervan is te vinden in het proefondervindelijk bewezen feit, dat de brandsporen bij 10° C. flink kiemen en zeer gemakkelijk besmetting te voorschijn roepen, terwijl dit reeds bij 15° C. in veel mindere mate het geval is. Wanneer wij van de ervaringen, die de praktijk ons op dit gebied aan de hand doet, nota nemen, welke ervaringen, ofschoon zij nog door experimenteele proeven nog nader moeten worden bevestigd, toch onze aandacht waard zijn, omdat ze zoo telken jare van verschillende kanten en geheel onafhankelijk van elkaar worden verkregen; dan lezen wij in den laatstverschenen:

« Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz » het volgende: « Soorten, die in eene streek inheemsch geworden zijn, bleven brandvrij, terwijl eene nieuw ingevoerde soort (Bordeaux Tarwe) van steenbrand te lijden had. Op verschillende plaatsen werd opgemerkt, dat op akkers met eenen kiezelachtigen ondergrond meer steenbrand te vinden was, dan op plaatsen, waar zich een vruchtbare grond in de diepte uitstreckte. Wat den gerstbrand betreft, vermelden eenige landbouwers uit den Elzasz, dat de 4-rijige gerst meer te lijden had dan de twee-rijige. —

Aangaande de Roestziekten van het graan kennen we eene waarneming van Eriksson, die aantoont hoe bij een zelfden rijkdom aan roestzwammen de sterkte van infectie verandert, al naar de plaatsen, waar de roestzwam hare rustperiode heeft gehad, óf in schuren óf op het veld. Het is gebleken, dat de roestsporen beter kiemen, naarmate ze meer aan winterkoude en vocht zijn blootgesteld geweest. — De nieuwste onderzoekingen leiden verder tot slotsom dat ééne enkele graanroestsoort zich in verschillende biologische vormen heeft gesplitst, welke slechts enkele zeer bepaalde graansoorten kunnen infecteeren.

Met betrekking tot kultuursomstandigheden, die telken jare op vorm en stoffelijke samenstelling der voedsterplant inwerken, zoo heeft men in de praktijk waargenomen, dat rijke stikstofbemesting, vooral met Chilisalpeter, de vatbaarheid der planten voor roest vermeerderd, terwijl deze door superphosphaat vermindert; op andere plaatsen is bij vroeg zaaien meer roestshade waargenomen dan bij eene late zaaiing. Vochte, laag gelegen gronden vertoonen meer roestziekte dan hoogere.

Interessant zijn de vóór korten tijd gepubliceerde waarnemingen van *Cimbal*, die honderden oude en nieuwe soorten kweekt, om goede rassen te verkrijgen en daardoor

een vergelijkingsmateriaal van eenen meer dan gewonen omvang tot zijne beschikking heeft. Deze kweeker verdeelt de tarwesoorten in 2 groepen n. l. in ééne groep, die in een zeeklimaat thuis behoort en eene groep voor 't steppenklimaat. De laatstgenoemde soorten, waartoe de zandtarwe en Chicagotarwe behooren, hebben klein blad, en zijn bijna onbeschadigd den winter doorgekomen; terwijl de tarwesoorten van 't zeeklimaat met grootere, breede bladeren, zooals de Probsteier en Zeeuwsche tarwe, door de winterkoude zwaar beschadigd waren. Bewijst nu deze ondervinding ook al niets voor de vatbaarheid der langzamerhand door de kultuur ontstane rassen tegenover de roestzwammen, zoo is ze toch hiervoor een bewijs dat de weersomstandigheden, even als de parasieten, in de werking, die ze op de voedsterplanten uitoefenen, afhankelijk zijn van de individueele geaardheid der plant.

Maar ook in 't bijzonder met betrekking tot de roest heeft deze kweeker interessante dingen aan 't licht gebracht. Hij kweekte een aantal Amerikaansche soorten naast de inheemschen, en zag hoe de eersten door roest werden aangetast in zoo sterke mate, als hij het bij de inheemsche soorten nog niet had waargenomen. Wat de oorzaak is van 't geringe weerstandsvermogen dezer soorten, weten we nog niet; doch de verhandelingen van de III^e Internationale Roestconferentie te Adelaïde geven ons dienaangaande eene vingervijzing. Men kwam tot de conclusie, dat de dikke cuticula der bladeren het 't meest in 't oogvallende anatomische kenmerk is, van de in sterke mate weerstandbiedende variëteiten. Bij kweekproeven met tarwe uit verschillende streken in het proefstation te Campinas, verkreeg men, volgens mededeelingen van *d'Utra* (« *Microparasitas do trigo* » in « *Bol. Inst. Agr. S. Paulo* » 1899) het resultaat dat drie soorten eene sterke roestziekte kregen (volgens Noack

door *Puccinia triticina* Er). Slechts eene enkele soort, die tusschen de andere soorten stond, bleef bijna geheel roestvrij n. l. « de Fransche baardlooze tarwe »; deze heeft zeer stevige, met eenedikke waslaagoverdekte halmen en bladeren, en rijpt het langzaamst.

Bij de sparrennaaldroest (*Chrisomyxa Albietis*) geeft Hartig eene verklaring van de dikwijls waargenomen schommelingen in de intensiteit de ziekte binnen eenige op elkaar volgende jaren. Hij wees er op, dat de besmettingsvatbaarheid der sparren afhankelijk is van den graad van ontwikkeling, dien de knoppen bezitten juist in den tijd als de sporidiën der zwam zich verspreiden. Men ziet n. l. in ieder sparrenbestand boomen, die reeds hunne jonge scheuten ontwikkeld hebben, naast zulke, bij welke eerst midden Mei de knoppen beginnen te zwellen. Wanneer nu de zwam reeds begin Mei hare sporen verbreidt, zullen slechts die exemplaren van sparren aangetast worden, welke door plaatselijke omstandigheden of wel door dat ze de individueele eigenschap hebben, minder warmte voor hunne ontwikkeling te behoeven, reeds jong lot gekregen hebben, terwijl laat ontwikkelende boomen immuun blijven.

Bij de draairoest van de grove den (*Caeoma pinitorquum*) bevond Hartig, dat in natte jaren, wanneer het weefsel waterrijk is, de nieuwe denneloten door de zwam meest gedood worden; terwijl in droge jaren het mycelium in het binnenste van het lot slechts zwak tot ontwikkeling komt en de loten dus meestal geheel gezond blijven.

Interessant zijn de waarnemingen van P. Hennings over de Cronartiumroest der Ribes soorten. Hij vond in den nieuwen botanischen Tuin te Dahlem bij Berlijn in het laatst van Juni *Cronartium ribicicola* Dietr. slechts op enkele stammetjes der zwarte aalbes, in Augustus daarentegen epidemisch op de meest verschillende Ribessoorten. On-

dertusschen was deze aanval der ziekte al van den bouw der bladeren der verschillende Ribessoorten zóó verschillend wat betreft den vorm en grootte der bladvlékken, wat betreft de grootte der sporenhoopjes en de ontwikkeling der teleutosporenzuiltjes, dat iemand, die met aard en voortplanting dezer zwam onbekend was, meenen zou, verschillende zwamsoorten vóór zich te hebben. Het weelderigst groeide deze roestzwam op *Ribes nigrum*, *R. bracteatum* en *R. rubrum*, waarbij ten slotte de geheele onderkant der bladeren met in elkaar loopende sporenhoopjes bedekt was en de teleutosporenzuiltjes dikwijls tot 1,5 m.m. lang waren. De bladsubstantie der genoemde bessorten is week en sterk ontwikkeld, terwijl bij *R. americanum* het blad dun is en de zwam daarop slechts in meestal verstrooid staande, dikwijls zeer kleine, ronde hoopjes optrad, terwijl de teleutosporenzuiltjes slechts 0,5-1,0 m.m. lang waren. Zoo bleek dus dat hier de aantasting der bladeren bij de ongeveer 25 soorten en variëteiten zich naar de dikte en zachtheid der bladeren regelde.

Ook elders heeft de zelfde auteur aangetoond, dat de ontwikkeling niet alleen van de zwam zelve, maar ook die van de door haar veroorzaakte bladplekken, alleen van de chemische en physische geaardheid van het substraat afhangt.

Geheel daarmede overeenstemmend luidt een bericht van den « Sonderausschuss für Pflanzenschutz », volgens het welk in dezelfde planting *R. nigrum* en *R. aureum* sterk door Cronartiumroest waren bezocht, terwijl daarentegen *R. rubrum* (onze aalbes), wat de witte variëteit betreft, weinig en wat de roode aangaat, in 't geheel niet door de zwam bleken te worden aangetast. Den invloed van het enten nam *Klebahn* waar bij roest der kruis- en aalbessen; hij vond dat veredelde planten gemakkelijker door de zwam worden aangetast dan wortelechte.

Dat de roestziekte in hare intensiteit afhankelijk kan zijn van den zaaitijd, werd bij erwten meermalen vastgesteld; men bevond, dat de laat gezaaiden van roest en meeldauw veel meer te lijden hadden gehad, dan die erwten, welke in 't vroege voorjaar gezaaid waren. Het is waarschijnlijk, dat deze omstandigheid samenhangt met het gewoonlijk late optreden der zwam. Bij het vroege zaaien der erwten vinden de zwamsporen dus uitgegroeide planten met harde bladeren; terwijl die planten, welke van een later zaaisel afkomstig zijn, nog vele jonge bladeren met zachte scheuten bezitten, welke een gemakkelijker binnendringen der kiemdraden mogelijk maken.

Om uit andere familiën der absolute parasieten eenige voorbeelden van verschillende ziekten ten gevolge van den aard der voedsterplant aante halen, zij men er aan herinnerd, dat de ziekte van het loof der aardappelplant, welke veroorzaakt wordt door *Phytophthora infestans* (dus onze gewone aardappelziekte) op den zelfden akker de verschillende soorten op den zelfden tijd in geheel verschillende mate aantast. In 't algemeen hebben, volgens vroegere onderzoekingen van den schrijver (Soraûer), de witte, gladschillige, vroege soorten met een dunne kurkhuid, met geringer zetmeelgehalte en grooteren rijkdom aan eiwitkristallen meer van de ziekte te verduren dan de late, ruwschillige, meestal roode soorten. Eveneens bleek dat eene versche bemesting het rijpen der planten vertraagt, en daardoor het tijdperk, waarin jonge, sappige scheuten voorhanden zijn, in de hand werkt, waardoor de intensiteit der ziekte grooter wordt. Tevens kwam ondergeteekende tot de conclusie, en deze conclusie werd door nieuwe waarnemingen in de praktijk bevestigd, dat het weerstandsvermogen der afzonderlijke soorten zich al naar de wijze van kultuur verandert. Soorten als Magnum Bonum, die als zeer weerstandbiedend

aan de ziekte worden beschouwd, zijn dit slechts zoolang, als zij in een' voor hen passenden lichten bodem verbouwd worden; kweekt men ze in zwaren bodem, dan blijken ze zeer vatbaar voor ziekte.

Men kent ook de mededeeling van Prillieux dat de valsche meeldauw van den wijnstok (*Peronospora viticola*) bij intrede van droog weer ophoudt zich uit te breiden. Deze onderzoeker bevond, dat terwijl de zwam zich in het voorjaar sterk vertoond had, de uitbreiding der ziekte plotseling ophield, toen droogte was ingetreden. Dit hangt niet slechts daarmede samen, dat bij gebrek aan vochtigheid geen zwamsporen meer naar buiten treden, en dat ook het protoplasma in het zoösporangium zich zelfs in 't geheel niet meer in zoösporen verdeelt; maar óók daarmee dat bij warmte en droogte het hout van den wijnstok snel rijp wordt; want alleen wanneer dit nog zacht en niet verhout is, wordt het door den parasiet aangetast. Ook wordt meegedeeld, dat de door de werking van de zwam optredende zoo genoemde leerdruiwen (« Lederbeeren ») slechts in laag gelegen streken voorkomen, terwijl hooge lagen verschoond blijven.

De valsche meeldauw der slapplanten (« le mennier » der Franschen), die volgens Cornu zoo gevaarlijk voor de Parijsche marktkweekers begon te worden, dat deze eenen prijs van 10.000 francs voor een afdoend bestrijdingsmiddel uitloofden, grijpt slechts de jonge, in bakken gekweekte, zachtbladerige planten aan. Harde tuinsoorten, buiten gekweekt, hebben van deze ziekte niet te vreezen.

Bij *Peronospora Schleideniana* heeft men bemerkt, dat de jonge, uit zaad gekweekte uienplanten veel sterker worden aangetast dan de plantjes, die zich uit pootuien ontwikkelden.

Eene der meest gevreesde zwammen uit de familie der

Hymenomyceten is de honigpaddestoel (*Agaricus* [*Armilaria*] *melleus*). Hartig meldt hiervan, dat b.v. eikenhakhout, waarvan hij wortels had afgesneden, slechts dan aangetast werd, wanneer nog geene nieuwe uitspruikels gevormd waren. Greep de besmetting door eene wortelwonde slechts aan den eenen kant plaats, dan hield de verdere verbreiding van den parasiet spoedig op, wanneer hij een deel van het weefsel van den stam bereikte, dat onder den invloed van eenen zich intusschen gevormd hebbenden uitlooper stond. Deze waarneming is zeer belangrijk en kan voor andere boomparasieten door den schrijver bevestigd worden. Dergelijke resultaten kregen *Cieslar* en *Wagner* bij hunne entingsproeven met den honigpaddestoel. Van eenen anderen wortelprasië, *Dematophora necatrix*, die als ernstige beschadiger van den wijnstok beschreven is, vinden we talrijke waarnemingen over het feit, dat het optreden dezer wortelschimmel gebonden is aan lage plaatsen en plekken met natten ondergrond, waar de wortels aan te veel water lijden. Hier is dus ook weer het aanwezig zijn van eene toestand van zwakte bij de voedsterplant de voorwaarde, waarvan afhangt of de parasiet in staat zal zijn, met goed gevolg deze voedsterplant aan te tasten. Als dergelijke factoren van verzwakking van het plantenlichaam treden op vooral overvloed van water (waaruit zuurstof gebrek volgt), 't verliezen der naalden en rookbeschadigingen.

Evenzoo gedragen zich, volgens de nieuwste onderzoekingen, de bekende *Nectria* soorten: *N. cinnabarina* en *N. ditissima*, die men op grond van besmettingsproeven voor absolute parasieten houdt, en wel de laatstgenoemde soort als van de oorzaak der *appelkanker*. Als men deze proeven nadoet, kan men wel eene uitbreiding der zwam van de wonde uit constateeren; maar nooit kan men constateeren dat de aantasting van een niet gewond, gezond weefsel, dat

onder normale groeiomstandigheden verkeert. Ook wordt *N. dilissima* lang niet op *alle* kankerplekken aangetroffen; met name niet bij alle gesloten kankerknobbels; en aan den anderen kant is de zwam dikwijls op wondplekken te vinden, welke geen karakteristieke kankerwoekeringen vertoonen. Maar zelfs wanneer men wilde aannemen, dat de boomkanker een parasitair verschijnsel was, zoo zou men toch de bestrijding van uit het gezichtspunt der voorbeschiktheid moeten regelen; want het is een vaststaand feit dat men deze ziekte als epidemische ziekte slechts bij bepaalde soorten ziet optreden, en aan deze soorten kan men altijd beschadiging door vorst opmerken.

Gaan we nu over tot de *echte meeldauwsoorten*, waarvan het buiten twijfel is, dat ze streng parasitair optreden, dan moge reeds dadelijk eene proef vermeld worden, die schrijver voor tal van jaren deed. Van eene partij appelboompjes in potten werd een gedeelte gedurende den zomer in eene kas opgekweekt, terwijl een ander gedeelte achter de kas in halfschaduw stond. De scheuten van de kasplanten werden bij de groote hitte zeer zwak, en op hen ontwikkelden zich *Sphaerotheca Mali Burr* met vele peritheciën, tot ten slotte de scheuten stierven. De buiten staande boompjes, die even als de anderen den meeldauw van 't vorige jaar mee hadden gebracht, vertoonden wel is waar op de eerstgegroeide bladeren ook de zwam, maar niet anders dan in conidiënvorm, en de later ontwikkelde bladeren bleven geheel gezond. Over de bijzonder sterke verbreiding van den *meeldauw in de erwten* bij late uitzaaiing is reeds vroeger gesproken.

Van den in den herfst sterk optredenden *meeldauw der Lupinen* merkte men op dat bij verscheiden naast elkaar gekweekte lupinenvariëteiten enkele zeer ziek werden, terwijl andere weinig of in 't geheel niet door *Erysiphe*

Martii aangetast schenen. Zoo vermeldt b. v. de « Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz » een geval, waarbij gele lupinen van meeldauw te lijden hadden, terwijl de daarnaast staande blauwen vrij van zwammen bleven. In een ander geval leed een veld met klaver, uit Amerikaansch zaad geteeld, meer dan dat wat van inheemsch zaad afkomstig was. Bij inkarnaatklaver werd de witte variëteit in het bijzonder aangetast.

In het zelfde bericht vinden we over den *meeldauw van den wijnstok* (*Oidium Tücheri* Berk; *Uncinula necator* Burr) de mededeeling dat de beschadiging, door deze zwam veroorzaakt op beschaduwde plaatsen, grooter is, dan op de aan de zon blootgestelde, en dat bemeste stukken meer van ziekte te lijden hadden dan onbemeste. Wat de soorten aangaat, hieromtrent merkte men in den Rheingau op, dat de « Portugieser » sterker werd aangetast dan de « Riesling ».

Interessante mededeelingen biedt ons het in 't vorige jaar verschenen werk van Salmon over den *meeldauw der aardbeïën* (*Sphaerotheca Humuli* Burr) en over den *meeldauw der kruisbessen* (*Sphaerotheca mors-uvae* Berk-et Curt). Bij het uitbreken der eerstgenoemde ziekte bemerkte de schrijver dikwijls, dat de vruchten der variëteiten Laxton en en British Queen spoedig door de zwam werden aangetast, terwijl Noble en Royal Sovereign verschoond bleven. De praktische tuinlui verzekerden, dat de meeldauw na plotselinge temperatuurswisseling optreedt. Daarom deed Salmon proeven met 't uitzaaien der conidiën van de zwam, en bevond, dat deze bij gewone temperatuur slechts eene geringe kieming en ontwikkeling toonde, terwijl de conidiën, die 12 uren langer aan eene temperatuur van 0° waren blootgesteld geweest, eene veel grootere kiemkracht bleken te hebben. Met de conidiën van den meeldauw ging het dus precies als met de Uredosporen van de graanroest.

völgens de waarnemingen van Eriksson. De kruisbessen-meeldauw, die in Amerika op wilde Ribessoorten en op de kultuurvormen zeer verbreid is, vormt volgens Salmon een ernstige hindernis voor de invoering van Europeesche kultuursoorten, daar deze bijzonder sterk worden aangetast en bijna zonder uitzondering aan de zwam ten offer vallen. — Met betrekking tot den zoogenaamden « Schwarzbrenner » van den wijnstok (*Spaeloma ampelinum de By*) vinden we vermeld dat de verschillende soorten verschillende vatbaarheid vertoonen, met name zijn Trollinger en Muscateller gebleken, bijzonder vatbaar te zijn.

Zeër in 't oog springende voorbeelden van de verschillende verhouding der onderscheiden ooftsoorten tegenover parasieten levert ons de bekende *schurftzwam* der *pitvruchten* (*Fusicladium*), die volgens *Aderhold* zich op bladeren vestigt alleen zoolang deze nog in den jeugdtoestand verkeerén. Komen er nu bijzondere weersomstandigheden, die de ontwikkeling der bladeren verlangzamen, dan wordt de tijd van infectie buitengewoon sterk verlengd. Als een factor, die de uitbreiding van het *Fusicladium* zeer begunstigt, moet ik de lichte voorjaarsvorsten vermelden, die van buiten het blad niet waarneembaar veranderen, maar de vaatbundels beschadigen, zooals ik door proeven met koudmakende mengsels kon aantoonen. Ook talrijke onderzoekingen van aan schurftlijdende bladeren uit de verschillendste streken hebben aangetoond, dat bijna altijd de vaatbundels in den bladsteel of in de hoofdnerf bruin waren. Een andere factor, die de woekering van de schurftzwam zeer begunstigt, ja misschien de meest belangrijke factor, ligt, volgens *Aderhold* in het rijke watergehalte der organen. Deze merkte op, « dat ruimschoots, ik zou zelfs zeggen : overmatig gieten voor het welslagen der infectie noodzakelijk is. Over 't geheel schijnt het mij regel, dat hoe waterrijker

een orgaan opgroeit, des te gemakkelijker het te infecteeren is ». Zeer interessant is het feit, dat in boomkweekerijen, waarin de verschillendste soorten op rijen naast elkaar geplaatst zijn, meestal slechts enkele soorten ziek worden en de daartusschen staande rijen van andere soorten gezond blijven. Het meest overtuigend zijn echter de dikwijls, ook door schrijver, opgemerkte feiten, dat bij oudere boomen, bij welke op de verschillende takken verschillende soorten geënt zijn, enkele hiervan sterk door de zwam werden aangetast, terwijl andere, die met hunne takken tusschen de takken der zieke soorten doorgroeiden, geheel zwamvrij bleven.

Tot de ergste ooftbeschadigers behoort de *Monilia*, die in natte jaren sterk optreedt, zoo op pit- als op steenvruchten; ze doet de vruchten echter niet in rotting overgaan, maar doet ze inéenschrompelen, mummificeeren. Eenen bijzonderen ziektevorm heb ik als « 't Zwartrot der appels » beschreven, welke ziekte vooral bij Reinetten pleegt op te treden en de vrucht leerachtig en glimmend zwart maakt. Dikwijls ziet men daarbij uitwendig geen enkel teeken van eene ziekte, door zwammen veroorzaakt, maar men vindt alleen maar het mycelium inwendig in de vrucht; daarentegen is bij andere appelsoorten, en bijna zonder uitzondering bij steenvruchten, de aanwezigheid van de zwam door het meestal in kringen optreden van grijze, halfbolvormige zwamhoopjes gekenmerkt, welke de vruchten doen uitzien alsof zij gesuikerd waren. Het is bewezen, dat deze zwam, die van eene zieke vrucht op onaangetaste vruchten en bladeren kan worden overgebracht, met voorliefde bepaalde soorten aantast en daarnaast staande boomen van andere soorten verschoont. Zoo is b. v. in het vorige jaar waargenomen, dat Eierpruimen, Victoriapruimen en de groote groene Reine Claude zeer geleden hebben, daarentegen onze gewone boerenpruimen veel minder en de vastvleezige soort

Anna Späth in 't geheel niet. Het meest opvallend is het onderscheid, wanneer de vastvleezige Mirabellen naast de zachtvleezige Eierpruimen staan. Terwijl menigmaal alle vruchten van de laatstbedoelde boomen ziek worden, blijven de Mirabellen gezond.

De Monilia-ziekte is voor weinige jaren als een gevaar voorgesteld, dat het bestaan van onze kersenkultuur in gevaar zou brengen; en de bladen gaven lange artikelen over het afsterven der twijgen als gevolg van de meer en meer de overhand nemende ziekte. Die overdreven vrees is natuurlijk niet bewaarheid geworden; want het bleek, dat men niet had gedacht aan een voorbijgaand tijdperk, dat gunstig was voor de ontwikkeling der ziekte; en volgens de tot dusver heerschende meening had men geloofd, dat de vijand na sterke voortplanting in een bepaald jaar, op gelijke wijze in het volgende jaar optreden moest.

Op de volgende wijze moet de zaak worden beschouwd. Het is niet te ontkennen, dat bij voortdurend nat weer eene Monilia-ziekte der twijgen kan optreden, voornamelijk bij de morel; en schrijver is zelf de eerste geweest, die deze ziekte beschreven heeft. Intusschen komt dit twijg-afsterven bij de kersen alléén ten gevolge van de inwerking der zwam niet algemeen verbreid voor; maar wél zijn de gevallen zeer algemeen, waarin de *Monilia* secundair op reeds beschadigde twijgen verschijnt. De hoofdvijand van onze kersenkultuur is de vorst; en in jaren, waarin vorst de boomen sterk beschadigt, zien we bij daaropvolgende, aanhoudend vochtige weersgesteldheid de zwam dikwijls in grijze kussentjes op de afstervende twijgen. Wanneer de inwerking van de vorst niet onmiddellijk den dood der twijgen veroorzaakt, houden zij het tot midden in den zomer uit en geven nog jonge scheuten; en eerst wanneer de reservestoffen uitgeput zijn, volgt de dood. Uit de omstandigheid nu, dat de door vorst beschadigde

twijgen in den zomer onder gomuitstorting langzamerhand te gronde gingen en de *Monilia* zich op deze twijgen sterk gevestigd had, werd de zoogenaamde Monilia-ziekte geconstrueerd, die nu gelukkig overwonnen is.

Een geheel hiermee overeenkomend geval was voor 2 jaren in de Rijnprovincie waar te nemen, waar men ook gemeend heeft, het in groote hoeveelheid afsterven der kersen aan het parasiteeren van bacteriën en van eene als *Cytispora* gedetermineerde zwam te moeten toeschrijven, waarom men bestrijdingsmiddelen tegen deze parasieten aanbeval. Natuurlijk bleek deze toepassing doelloos te zijn, daar najaarsvorsten oorzaak van de beschadiging waren: eerst op de plaatsen, die door vorst beschadigd waren, kon *Cytispora* indringen en zich uitbreiden. Deze zwamvorm en de nauwverwante Valsacceën en dergelijke zwammen kan men tot parasieten rekenen, daar ze werkelijk in staat zijn de plantendeelen te doodden. Dit kunnen zij evenwel niet, als ze zich in gezonde weefsels vestigen, die in 't bezit zijn van hunne gewone, onbeschadigde was-, cuticula- of kurklaag. Zulke zwammen moeten dus als wondparasieten worden beschouwd, welke niet alleen op plaatsen, die door vorst geleden hebben, zich kunnen vestigen, maar ook op allerlei willekeurige verwondingen, zooals uit infectieproeven gebleken is. Ook in de vrije natuur zijn zulke infectie's zeker niet altijd gebonden aan vorstwonden, maar zij kunnen ook uitgaan van hagelgaten, insektenbeschadiging enz., wanneer slechts de weersgesteldheid de verschijning der zwam begunstigt. Maar zoover mijne ervaringen reiken, zijn vorstwonden in de meeste gevallen de oorzaak. Dit meen ik ook voor de vestiging der *Nectria's* op houtachtige plantendeelen te mogen beweren.

Wanneer eenmaal eene infectie met goed gevolg heeft plaatsgehad, dan kunnen groote gedeelten van het plantenlichaam aan de verwoesting worden prijsgegeven, wanneer de zwam voortdurend in voor haar gunstige omstandigheden

verkeert. Maar zoodra dit niet meer het geval is, komt er ook een stilstand in den groei van de zwam. Doorden invloed van gezonde, groeikrachtige scheuten wordt de uitbreiding van het mycelium geheel gestuit. Daardoor komt het, dat we scherpe grenzen opmerken tusschen door de zwam gedoodde en gezonde twijgen, en zien wij vlak in de buurt van door de zwam aangetaste takken, gezonde, krachtige twijgen te voorschijn komen en duurzaam en ongehinderd doorgroeien. Daarop hoofdzakelijk berust de genezing die, van zelf bij boomen intreedt na het optreden van door eene zwam veroorzaakte epidemiën.

Bij de beoordeeling van den samenhang tusschen vorstbeschadiging en parasitaire ziekteverschijnselen dient men ook nog in 't bijzonder acht te geven op het geval, waar men met inwendige beschadiging door vorst te doen heeft. En zulke gevallen zijn, komen bijzonder veel voor. Zooals mijne proeven met kunstmatig voortgebrachte koude bewijzen, bestaat de werking der vorst niet altijd in uitwendig zichtbare schade, maar in innerlijke beschadiging der vaatbundels en in het splijten van de weefsels. De vaatbundels kunnen in dergelijke gevallen gapend vanéén splijten of van het hen omgevende parenchym loslaten. Er kunnen zich spleten in 't parenchym der schors of in het centraallichaam van den boom vertoonen; door verschil in spanning kan de schors zich van het houtgedeelte, de opperhuid zich van het daaronderliggende parenchym, van de kurk en sklerenchymlagen enz. opheffen, waarbij afstervende weefselmassa's ontstaan, in welker omgeving dan het gezonde weefsel door het zich strekken en door vermeerdering der cellen in velerlei wijze daarop reageert. Al deze omstandigheden kunnen dienstig zijn om een punt van aangrijping te vormen voor eene parasitaire ziekte. En daarom ben ik de meening toegedaan, dat wij vóór alles eene nauwgezette studie van de vorstbeschadigingen moeten maken.

Ook in de larixkanker, die tot dusver altijd wordt aangezien voor eene specifieke ziekte, ontstaan door eene zwam, zie ik niets anders dan eene secundaire uitbreiding van zwammen op door andere oorzaken verzwakte organen. Als oorzaak van deze ziekte geldt tot dusver steeds *Dasyascypha Willkommii*. Mijne opvatting, dat bij de larixkanker deze zwam slechts secundair optreedt, berust op de waarneming, dat op plaatsen, waar de zwam de Larix in massa's aantast, de twijgen dikwijls met onrijpe jaarringen den winter ingaan. Deze onrijpe, d. w. z. niet met normaal dikwandige cellen afsluitende, jaarring is bijzonder gevoelig voor vorst, en eerst wanneer zoo'n beschadiging door vorst heeft plaats gehad, ontstaat voor de zwam de bodem, die voor hare uitbreiding noodig is. Alle factoren, die den groei der Larix blijvend tegengaan, werken dus indirekt gunstig op de zwamontwikkeling; en terwijl men steeds weinig acht geeft op de natuurlijke eischen, die de Larix aan hare standplaats stelt, is het te verklaren, waarom deze boom bij ons achteruit gaat: een achteruitgang, dien men op rekening stelt van de zwam, terwijl deze slechts een secundair verschijnsel is.

Laten we nu de verschillende vormen van rotting van het ooft beschouwen, van welke het wegrotten der pitvruchten in den winter op de bewaarplaatsen praktisch van het meeste belang is. In de meeste gevallen wordt dit rotten in 't leven geroepen door allergewoonste schimmels, zooals *Penicillium*, *Botrytis* of, maar minder, door *Mucor*. Het is zeker, dat rottende vruchten de daarnaast liggende gezonde kunnen aansteken, en even zeker is het dat de groei dezer schimmels door vochtigheid begunstigd wordt. Naar aanleiding van deze waarneming heeft men middelen aangeraden, om 't kwaad tegen te gaan. Men moet n. l. om het materiaal, dat de rotting verder kan verbreiden, te verminderen, al het rotte ooft dadelijk uit de bewaarplaatsen verwijderen, en er om de lucht

droger te maken schalen, met chloorcalcium en andere water-aantrekkende middelen neerzetten.

Zelf gedane proeven toonden mij het nuttelooze van dergelijke maatregelen aan. Ten eerste kan men groote ruimten niet sporenvrij krijgen; ten tweede ziet men dicht bij zulke chloorcalciumschalen de schimmel zich sterk uitbreiden; en eindelijk overtuigt men zich gemakkelijk, dat des chimmels in groote massa's voorhanden kunnen zijn, zonder dat de vruchten ziek worden. Niet slechts appels en peren, maar ook pruimen, kersen en druiven werden dagen lang met de schimmels in vochtige lucht in aanraking gelaten, zonder dat besmetting volgde. De ziekte trad eerst in, wanneer of ten gevolge van groote rijpheid openingen in het weefsel om den steel gevormd werden, of door overmatig watergehalte scheuren in de opperhuid ontstonden. Als de beste wijze van bewaring der vruchten mag worden aangeraden, dat men ze door zand of droge turf omgeeft, zoodat de sporen niet door deze lagen, die als een filter werken, kunnen heendringen; en verder moet men de vruchten voorzichtig oogsten, opdat de wasbedekking, die het indringen der sporen belet, niet beschadigd worde. Iets anders is het bij sappige vruchten, die snel van zelf week worden en geen sterke wasbedekking bezitten, b. v. bij aard-beziën. Deze worden in menig jaar zóó door *Botrytis* aangetast, dat een aantal vruchten reeds aan de plant door de schimmel aan elkaar kleven en wegrotten. Hier heeft het ferment, dat zoowel door de zwam, als door de sporen wordt afgescheiden, een gemakkelijk arbeidsveld. En toch is zelfs bij voor eene infectie zóó gunstige omstandigheden een onderscheid in het optreden der ziekte, al naar de verschillende soort, en bij dezelfde soort al naar de standplaats, waargenomen.

Evenals bij het door de zelfde zwam veroorzaakte zuurrot („Sauerfäule“) der druiven, hebben we hier ook weer te doen deels met eene normale, deels met eene abnormale voorbe-

schiktheid der aangetaste vruchten. Normale praedispositie voor de *Botrytis* ziekte wordt veroorzaakt door alle invloeden, die de opperhuid der organen week maken. Zoo heeft men bij de pasgenoemde ziekte van den wijnstok (de „Sauerfäule“) opgemerkt, dat bij jonge planten, waaraan het loof weelderig groeit en dicht opeen zit, dus waar aan de struiken veel schaduw is, het rot sterker optreedt, dan bij oude planten met veel minder loof.

Een voorbeeld van abnormale voorbeschiktheid nam ik waar bij aardbeziën, in een geval, waar bij dezelfde variëteit, in denzelfden tuin, een bed met sterk rottende vruchten en een ander met gezondblijvende te zien was. Op het eerste bed konden in de vruchtstelen de kenteekenen van lichte vorstbeschadiging aangetoond worden, terwijl deze bij de gezonde vruchten ontbraken.

Ook bij andere kultuurplanten wordt nu en dan over ernstige *Botrytis*-aantastingengeklaagd. Zooverik dit uit mijne ervaringen mag opmaken, komen *Botrytis*-epidemiën slechts dan tot stand, wanneer bijzonder gunstige uitwendig ontwikkelingsvoorwaarden (veel vocht bij koel weer) samengaan met eenen dichten stand der gewassen, waardoor een zwakte-toestand intreedt. Voor de bestrijding der *Botrytis*-ziekten zullen zwamdoodende middelen nooit een voldoende resultaat geven, maar wél eene verandering in de levensvoorwaarden der voedsterplant, die zoo spoedig mogelijk door toevoer van licht en lucht versterkt moet worden. Bij *Botrytis* en *Peronospora*-epidemiën is de wind het meest welkome hulpmiddel.

Uit de groote groep der bladvlekziekten zal eene waarneming interesseeren, die schrijver de gelegenheid had, bij *Glaeosporium curvatum* op aalbessen te doen. In een groot bedrijf, waar massa's bessenstruiken werden gekweekt met het oog op wijnbereiding, werden de aalbessen zóó door de

genoemde zwam aangetast, dat reeds in den zomer de struiken geheel van hun loof beroofd waren. Maar zeer merkwaardig was het, dat zich tusschen die geheel ontbladerde struiken anderen bevonden, die geheel ongedeerd waren en flink bebladerd waren gebleven.

De zwam was niet op deze planten overgegaan, ofschoon op sommige plaatsen de twijgen der gezonde door die der zieke planten heengroeiden. Het bleek, dat de gezonde struiken tot de "Roode Hollandsche Aalbes" behoorden en de aangetaste tot de "Roode Kersaalbes", welke laatste reeds veel vroeger in 't voorjaar uitloopt. De latere uitbottingstijd der eerstgenoemde soort was dus in dit geval een voorbehoedmiddel tegen den ziekte-aanval.

Bij de bladvlekziekte der suikerbeten, welker ontstaan te wijten is aan *Cercospora beticola*, werd opgemerkt, dat stikstofbemesting de uitbreiding der ziekte in de hand werkt; evenals men bij de knolvoeten der koolgewassen (*Plasmiodiophora Brassicae*) waargenomen heeft, dat eene bemesting met gier de ziekte in de hand werkt.

Over den invloed der bemesting vinden we belangrijke opmerkingen van *Laurent* ("Recherches expérimentales sur les maladies des plantes". Ext. "Annales de l'Institut Pasteur" 1898). Hij mestte aardappels en gele wortelen met verschillende zouten en gebruikte de produkten van dezen oogst voor infectieproeven met *Bacillus fluorescens putidus* en *Bac. coli communis*, alsook met *Sclerotinia Libertiana*. In 't volgende jaar werden de knollen van de verschillende proefakkers nog eens aan dezelfde bemesting onderworpen. Daarbij bevond *Laurent*, dat *Bacillus coli communis*, die oorspronkelijk geen plantenparasiet is, in een' plantenparasiet veranderd kan worden, wanneer men deze bacterie kweekt op aardappelen, waarvan het weerstandsvermogen door eene indooeping in eene alkalische oplossing verzwakt werd en

wanneer men haar dan op dezelfde aardappelsoort overbrengt. Deze bacterie verliest wederom hare virulentie, wanneer men haar overbrengt van aardappelen op koolrapen of op gekookte aardappels, en verkrijgt dan weer de vroegere virulentie terug, wanneer men haar kweekt op kunstmatig in hun weerstandsvermogen verzwakte aardappelknollen. Na sterke kalkbemesting werden aardappels en gele wortelen door de beide bovengenoemde Bacillen aangetast, maar ze weerstonden dien aanval na bemesting met kalizouten, en voornamelijk met fosphaten. Rijke stikstofbemesting (met nitraten, ammoniakzouten of stalmest) verminderde het weerstandsvermogen der aardappelen tegen *Phytophthora*. — Voor 't indringen der parasieten is de medewerking van diastasen noodig, die de intercellulaire stof oplossen; en een gemakkelijker infectie komt dan tot stand, wanneer deze diastaren den voor hare ontwikkeling noodigen, (nu zuren, dan weer alkalischen) voedingsbodem in de plantensappen aantreffen. Op deze wijze (verklaart *Laurent*) worden uit saprophyten parasieten; en de verandering in het plantensap door eene ongeschikte bemesting vergroot het gevaar voor infectie.

Op eene verandering van de plantensappen door kunstmatige middelen, om daardoor eene plant tegenover verschillende parasieten immuun te maken, berust een kortgeleden geopperd denkbeeld: het inspuiten met giftstoffen voor dieren, om daardoor schadelijke insekten te verdrijven. We zien hieruit hoe dicht we de serumtherapie nabij komen. *A. Berlese* (*Osservazioni circa proposte per allontanare i parassiti delle piante mercè iniezioni introrganiche* in: "Boll. di Entomolog. agrar. veg." VI, 1899) vermeldt een bepaald geval, waarbij *Perosino* inspuitingen met cyankalium aanbeval tegen druifluis en schildluizen. De proeven van *Berlese* echter hebben de nutteloosheid van dit werk en de onhoudbaarheid van 't geheele idee aangetoond.

Veel deden de graanbladzwammen van zich spreken en eveneens het „zwart” in het koren, veroorzaakt door *Cladosporium herbarum*. Nadat reeds door Janczewski met betrekking tot de laatste ziekte door proeven aangetoond was, dat de zwam gezonde bladeren niet kan aantasten, heb ik door talrijke waarnemingen in den winter 1900-01 dit resultaat kunnen bevestigen. De zwam was op de door vorst beschadigde planten sterk vertegenwoordigd, en men kon gemakkelijk zieke bladeren met eene rijke conidiënvorming om gezonde planten heenleggen, zonder dat ondanks de vochtige weersgesteldheid eene besmetting waar te nemen was. Op bladeren, welke voor een gedeelte door vorst gedood waren, zag men het mycelium in het weefsel zóó ver uitgebreid, als de vorstbeschadiging was aan te toonen. Op de gezonde plaatsen waren wel is waar rijkelijk conidiën te vinden, die ook niet zelden kiembuizen vormden, maar een indringen van deze kiembuizen in het blad kon niet waargenomen worden. Van gezonde roggeplantjes, die in potten stonden, werden de bladeren met eene gloeiende glasstaaf streepsgewijze gedood en tusschen planten gezet, die door „het zwart” aangetast waren. Na ongeveer 12 dagen bleken de doode plaatsen in 't blad met zwarte puntjes voorzien, te zijn en daar ook bleken de bladeren met het mycelium doorweven te zijn; de gezonde deelen der verbrande bladeren bleven gezond.

Wanneer van *Ascochyta*, *Septoria* en andere bladzwammen vermeld wordt, dat men deze door infectie enting heeft overgebracht, dan dit niet wil ik bestrijden; maar als men de bladeren der potplanten, waarmee de proeven worden genomen onderzoek vóór men de besmettingsproeven instelt, zal men vinden, dat door de ten behoeve van de infectie in 't leven geroepen omstandigheden de chlorophyllichaampjes van het blad reeds ziekelijke veranderingen toonen, vóór de parasiet naar binnen dringt. In 't algemeen betwijfel ik in 't geheel niet,

dat de mogelijkheid bestaat, dat een orgaan ziek kan worden, door kunstmatige overbrenging eener zwam. Maar men bedenke, dat de omstandigheden, waaronder de infectie gelukt, meestal zóó zijn, als bij een normaal verloop van groei slechts bij uitzondering zullen voorkomen. Onder dergelijke omstandigheden treden ook in de vrije natuur zwam epidemiën op. Dat zijn echter uitzonderingen; onze fout ligt dààrin, dat we te vaak meenen dat deze combinatie van groeifactoren, zooals we in het laboratorium of bij kunstmatige hesmettingsproeven aanbrengen, steeds in de natuur aanwezig zijn. Hierop berusten naar mijne gedachten, de theoriën der muizenbestrijding door *Bacillus typhi murium*, van de bestrijding der engerlingen door *Botrytis tenella*, de theorie der veldbevruchting door Bakteriën, enz.

De laatstgenoemde ontdekkingen werden nu reeds sedert een aantal jaren gedaan, zoodat we mogen vragen, wat hebben die middelen gegeven? Voor hunne verbreiding is door de pers zorg genoeg gedragen, zoodat zij overal in gebruik konden zijn. We hebben echter nog even als altijd onze meikever-, sprinkhanen- en muizenjaren. Waarom? — Volgens de ondervinding, die ik met de entingsproeven bij engerlingen opgedaan heb, kom ik tot de overtuiging, dat zulke insekten doodende zwammen werkelijk hunnen plicht doen, wanneer men de insekten in omstandigheden brengt, die voor hunne levensprocessen ongunstig zijn en ter zelfder tijd zeer gunstig zijn voor de zwam.

Onder zulke omstandigheden hebben we in de vrije natuur evenwel in 't geheel geene kunstmatige infectie noodig; dan komen de parasieten wel van zelf en vermeerderen zich. Maar bij 't begin van de rupsen-, sprinkhanenplaag enz., zijn de omstandigheden omgekeerd. De hulp wordt dan in den regel door aanhoudenden regen gebracht. In regenperioden, bij voldoende warm weer, zien we de meeste zwamziekten zich

uitbreiden, en daarom trachten we bij onze infectieproeven meestal met groote vochtigheid te werken. Voor menige zwam werkt naast de vochtigheid eene bepaalde temperatuursverlaging gunstig, daar zij bij geringere warmte beter gedijt dan bij grootere warmte. In andere gevallen behoort, buiten de vochtigheid, eene verhooging der temperatuur boven het gemiddelde, tot de factoren, die de epidemische verbreiding van den parasiet begunstigen.

Ook zijn er parasitaire ziektegroepen, die in tegenstelling met de vorige, aan hooge warmte en droogte gebonden zijn, enz. Maar al deze omstandigheden, die in 't voordeel der zwam zijn, zijn nadeelig voor de assimilatie der plant en scheppen zwaktetoestanden, welke wij echter tot dusver nog niet kunnen opheffen, daar onze kennis daarvoor nog niet ver genoeg gevorderd is.

Daarom is het vóór alles noodig voor de pathologie, proefondervindelijk de veranderingen van het plantenlichaam te onderzoeken, welke door de verschillende weers- en kultuursomstandigheden te voorschijn worden geroepen. Hoe zeer en hoe voortdurend het organisme den invloed van de afwisselende groeifactoren ondervindt, leeren we uit de ziekelijke veranderingen, die vorst, waterovervloed en andere buitengewone factoren kunnen veroorzaken.

Nadat we proefondervindelijk de inwerking van de vorst bij eenige kultuurplanten bestudeerd hebben, komen we tot de overtuiging, dat beschadigingen door koude veel meer voorkomen, dan men tot nu toe dacht. En in de door mij onder den naam van „intumescencies” samengevatte opzwellingen herkennen we de gevolgen van te groote hoeveelheid water bij eenen onvoldoenden staat van assimilatie. Dat juist een overmatige waterrijkdom van het weefsel bevordelijk voor het tot stand komen van zekere infecties is, wordt ook door Aderhold beaamd.

Ten slotte wijzen wij op het voorkomen van „honigdauw“, ten gevolge van een overmaat van licht en warmte, alsook op het zwakteverschijnsel, dat onder den naam albinisme bekend is. Halsted heeft de groote vatbaarheid der witte bladdeelen voor zwaminfecties door voorbeelden aangetoond. Trouwens iedereen kan er zich van overtuigen, hoeveel vatbaarder de witbonte organen zijn tegen hitte en koude, dan de groene vormen van dezelfde soort.

De verschijnselen der albicatie zijn in den laatsten tijd het voorwerp van veelzijdige studies geworden en hebben tot belangrijke discussies aanleiding gegeven, die voor de kwestie der voorbeschiktheid zeer vruchtbaar beloven te worden.

In een Göttinger Proefschrift vermeldt *Timpe* („Beiträge Zur Kenntnis der Panachierung“ 1900) een aantal kenteekens van witbonte bladeren. Deze bleken vooreerst op de witte plekken veel dunner te zijn dan in 't bladgroenhoudende gedeelte. Zijn in 't blad slijmcellen voorhanden (*Alnus*, *Crataegus*), dan zijn die in het witte bladdeel veel spaarzamer aanwezig; bij looistofhoudende planten toonden de witte bladdeelen het hoogst looistofgehalte, maar in de meeste gevallen minder zetmeel. Andere chemische onderzoekingen van *Church* („Variegated leaves“ in „Gard. Chron.“ 1877) hebben reeds (bij *Acer*, *Hedera* en *Ilex*) aangetoond, dat de groene bladeren meer droge substantie bezitten bij eene in verhouding geringere aschhoeveelheid, dan de witte bladeren. De asch zelf toont bij de laatsten aanmerkelijk meer kali en phosphorzuur, daarentegen minder kalk dan bij groene bladeren. Men kan deze verschijnselen als zwaktetoestanden beschouwen, waarbij de witblijvende weefsels in een jonger stadium der ontwikkeling van den celinhoud staan blijven; de weefsels, die arm zijn aan de noodige inhoudsbestanddeelen, sterven lichter tengevolge van atmosferische weersinvloeden, (zooals hitte en koude) dan de groene deelen.

Een zeer belangrijke vooruitgang in de kennis der albicatie, waarvan de overerfelijkheid door praktische veredelingsproeven van *Lindemuth* reeds sedert langen tijd is bewezen, verkrijgen we door de nieuwere onderzoekingen van *Woods* ("The Destruction of Chlorophyll bij Oxydizing Enzymes" in: "Zentralblatt für Bakteriologie" III, 899 S. 745), die de witbonte bladeren van eschdoorn, kastanje, klimop, *Buxus*, soorten van *Abutilon*, *Hibiscus* en ook van *Tabak* onderzocht. Hij vond in de witte bladdeelen eene sterkere blauwkleuring met Guajaktinktuur of Guajak met Waterstofsuperoxyd, dus met veel meer enzymen, dan in de groene bladdeelen. Uit zijne onderzoekingen leidt de auteur af, dat het bladgroen snel door oxydeerende enzymen, oxydasen en peroxydasen, verwoest wordt. Deze enzymen komen bij vele hoogere planten normaal voor; maar onder bepaalde, nog niet vastgestelde voorwaarden vermeerdert zich de hoeveelheid of intensiteit der werkzaamheid van deze enzymen op abnormale wijze, en deze veroorzaken dan bontbladerigheid, welke eene onschadelijk of wel een schadelijk (dat wil zeggen een tot een spoedig en veel te vroeg afsterven voerend) verschijnsel kan zijn.

Met betrekking tot den onschadelijken vorm der albicate panacheering, waarbij dus de plantendeelen even lang leven als de gewone, ik zou willen aannemen dat de door *Woods* aange-toonde enzymen de vorming van het chlorophyl reeds van 't begin af verhinderen, en niet het aanvankelijk voorhanden chlorophyll oplossen; want reeds van de eerste jeugd af bevond ik deze witte deelen zonder chlorophyll te zijn.

Het meest belangwekkende voorbeeld van een schadelijke bontkleuring, welke door sommige onderzoeken voor identiek, door anderen voor verwant met de echte "albicatio" wordt gehouden, is de op 't oogenblik veel besproken wordende en praktisch zeer belangrijke "mozaïekziekte" (Fleckenkrankheit, calico, mottled top, etc.) van de tabak. Bij deze ziekte

krijgt de tabak, nadat ze uit de kweekbak op 't land is overgeplant, dus nadat ze eene sterke wortelverwonding heeft ondergaan, in plaats van normale groene, mozaïkachtig, donkergroen en lichtgroen tot geel gevlekte bladeren. Dikwijls merkt men, dat de donkergroene kleur uitsluitend langs de aderen gaat, terwijl de plekken daartuschen geel-groen zijn. Evenals bij de echte albicatio zijn de gele plaatsen in 't blad dunner en hebben zij minder groeikracht, dan de door vergrooting van het palissadenweefsel (*Koning*) meer of min blaasvormig aan de oppervlakte komende groene deelen, en zij kunnen dikwijls geheel verdwijnen, zoodat de bladeren geheel misvormd en voor de tabaksindustrie niet te gebruiken zijn. De ziekte breidt zich volgens *Koning* ("Die Flecken- oder Mosaïkkrankheit des holländischen Tabaks" in: "Zeitschr. f. Pflanzenkrankh." 1899 S. 65) steeds meer en meer uit in Hongarije, Bessarabië, Oost-Indië, enz. Volgens *Iwanowski* ("Zeitschr. f. Pflanzenkrankh." 1892 S. 202) moeten twee vormen der ziekte uit elkaar worden gehouden: de schadelijke, door het optreden van bruine, zelden witte vlekken, gekarakteriseerd, heeft *Iwanowski* reeds vroeger als "Pokziekte" van de eigenlijke "Mozaïkziekte" afgescheiden.

Op dit onderscheid behoeven we niet nader in te gaan en wij brengen hier uit de vele gepubliceerde meeningen over de oorzaak der ziekte slechts de twee meestverschillende richtingen en de waarnemingen, waarop zij steunen, ter sprake. Steunende op het eerst door *Iwanowski* ontdekte feit, dat de bacteriënfilters het besmettingsvermogen van het sap van zieke planten niet verminderen, werden *Beyerinck* en *Woods* tot de conclusie gebracht, dat het ziekteverwekkende agens eene stof moet zijn, die in het plantensap is opgelost; terwijl voornamelijk *Koning* beweert, dat de ziekteverwekker, hoewel hij door een' Chamberlandfilter heengaat, toch een mikroörganisme zijn moet. De mozaïekziekte

van den mangelwortel, die welke als identiek met die van de tabak beschouwt, bleek volgens *Prillieux* en *Delacroix* op 't eerste gezicht eene bakteriënziekte te zijn. Voor de eigenlijke mozaïekziekte heeft Iwanowski in een in de Duitsche taal nog niet uitgegeven uiterst zorgvuldige onderzoeking, door kleur- en kultuurproeven, er op gewezen dat hier eveneens een microbe de oorzaak zou zijn; zoodat de meening van *Woods* met betrekking tot de mozaïekziekte niet juist zijn zou.

Toch behouden de waarnemingen van *Woods*, met betrekking tot het optreden van oxydasen en peroxydasen in den omtrek van insektensteken en bij de verschijning van echte albicatio hunne waarde, en ik moet er persoonlijk nog zooveel te grootere waarde aan hechten, omdat ik dezelfde waarneming bij intumescenzen gemaakt heb.

Volgens mijne opinie is door de onderzoekers te weinig acht geslagen op het optreden van enzymen. Ik geloof, dat bij ziekten dikwijls het chemisme van veel meer belang is dan het parasitisme; verder dat, bij de vorming van stoffen in de cel, die toch gedurende elk oogenblik van uitwendige groei-factoren afhankelijk is, zeer gemakkelijk stoffen kunnen onstaan, die storend op den normalen celgroei werken. Dergelijke stoffen kunnen enzymen zijn, die normaal in zekere hoeveelheid noodig zijn, maar in grootere dosis aanwezig, schadelijk kunnen werken; aan den anderen kant kunnen het ook enzymen zijn, die bij een normaal voedingsproces in 't geheel niet gevormd worden, en eerst bij eene éézijdige versterking ofwel bij eene groote verzwakking van een' voedingsfactor ontstaan, en dan een *contagium vivum fluidum* vormen, zooals Beijerinck dit bij de mozaïekziekte aanneemt.

SB
599
N4
jg.7-9

Netherlands journal of
plant pathology

~~XXXXXX~~
Biological
& Medical
Serials

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY
